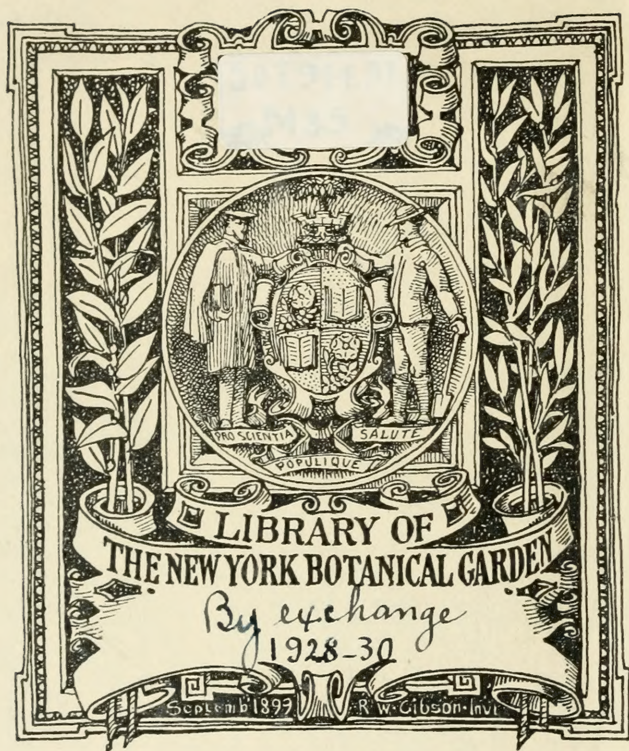

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1928-30
Septemb 1899
R. W. Gibson Inv.



ANNALES
DU
MUSÉE COLONIAL
DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE
Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-sixième année. 4e série, 6e volume (1928)

PREMIER FASCICULE

PLANTES DE MAURITANIE RÉCOLTÉES PAR LE LIEUTENANT BOËRY

par M. H. JUMELLE



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1928

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1919

1er *Fascicule.* — Félix GÉRARD : Etude systématique, morphologique et anatomique des Chlaenacées.
G. VERNET : Notes et Expériences sur la coagulation du latex d'hévéa.
R. CERIGHELLI : La farine des graines et la fécule des tubercules de l'Icacina senegalensis.
H. JUMELLE : Les Aracées de Madagascar.

2me *Fascicule.* — E. DE WILDEMAN : Quelques Palmiers congolais.
H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar.
DENIER et VERNET : Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hévéa.
G. GLOT : Analyse de Pois du Cap de Madagascar.
G. CLOT : Composition chimique de deux graines de Palmiers de Madagascar.

1920

1er *Fascicule.* — Aimé JAUFFRET : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.

2me *Fascicule.* — Herbert STONE : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).

Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

1921

PERRIER DE LA BATHIE : La Végétation malgache.

1922

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Aponogeton malgaches.
H. JUMELLE : Le Cycas Thouarsii.

2me *Fascicule.* — H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).

3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

Année 1928

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-sixième année. 4e série, 6e volume (1928)

PREMIER FASCICULE

PLANTES DE MAURITANIE RÉCOLTÉES PAR LE LIEUTENANT BOËRY

par M. H. JUMELLE



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

—

1928

PLANTES DE MAURITANIE
RÉCOLTÉES PAR LE LIEUTENANT BOËRY

par M. Henri JUMELLE

Les plantes de Mauritanie dont nous allons donner ici l'énumération ont été récoltées de la fin de 1924 à la fin de 1926 par le lieutenant d'infanterie coloniale Boëry dans la région de Kiffa, ou, plus exactement, dans cette partie de la Mauritanie, voisine du Soudan Français, qui est située entre 16° et 17°,5 de Lat. N. et qui comprend, comme grandes régions, l'Assaba, l'Affollé, le Regueiba et le Rkiss.

Tout récemment, dans le *Bulletin du Comité d'Etudes historiques et scientifiques de l'Afrique Occidentale Française*, le capitaine de Larminat a publié, sur *La Résidence de Kiffa*, un intéressant essai de géographie physique auquel nous croyons bon de faire tout d'abord quelques emprunts pour donner, au double point de vue géologique et climatique, un aperçu de cette région.

Le climat de l'Assaba — la Résidence de Kiffa étant une des deux subdivisions du Cercle de l'Assaba — est, dit le capitaine de Larminat, du type sahélien, mixte entre le climat saharien et le climat soudanien. Il comporte, en gros, trois saisons :

Une *saison sèche fraîche*, de novembre à février, où le thermomètre descend parfois, pendant la nuit, à quelques degrés au-dessus de zéro, et où la température diurne ne s'élève jamais au-dessus de 20° à 25°.

Une *saison sèche chaude*, de mars à juillet, marquée par des températures élevées (la température du sable insolé atteignant à midi 65°, et la température de l'intérieur des cases, à la même heure, s'élevant à 38° à 40°) et une grande sécheresse de l'air, car c'est la saison des vents secs et chauds venant de l'Est et du Nord-Est ;

Une *saison humide*, de juillet à octobre, marquée par des pluies en tornade, une température plus basse, mais avec une humidité sensible de l'air, le total des pluies de cette saison étant, en moyenne, de 20 à 35 centimètres.

Au point de vue géologique, il y a, dans la région de Kiffa, deux types élémentaires de relief, dérivés de sols différents : le *type roche* et le *type sables*.

Le type rocheux est essentiellement représenté par la roche gréseuse ; et les grès du pays sont des grès primaires, de teinte rosée, ou grisâtre, ou rouille. Ces grès sont tous à gros grain, et la dureté en est très variable, car ils s'altèrent, en général, progressivement sous l'action des intempéries, jusqu'à devenir très friables.

Les sables, d'autre part, occupent, dans la Résidence de Kiffa, tout le terrain que les eaux ont conquis sur la masse gréseuse (1).

Au point de vue hydrographique, il n'y a, dans le pays, aucun cours d'eau permanent, et « ce qui est baptisé de ce nom consiste en vallonnements plus ou moins nets, divisés en poches plus ou moins verdoyantes, que les pluies transforment, pour quelques semaines ou quelques mois, en chapelets de mares. Point d'eau courante, en général, sauf en montagne, et pour quelques heures ».

Du reste, aucun cours d'eau ne porte de nom d'ensemble. Les indigènes le caractérisent presque toujours par les noms

(1) « Ces grès, nous écrit le lieutenant Boëry, reposent sur des jaspes et sur des roches siliceuses craquelées qui sont percées, en de très rares points, par de petits affleurements calcaires. Ces trois formations apparaissent dans les régions où le plateau gréseux a disparu et sont, en général, masquées par les sables. »

successifs des poches qui jalonnent son cours, et qui, seules, les intéressent.

Ajoutons, pour aider à comprendre les termes qu'on trouvera employés plus loin, à propos des stations de certaines espèces, que la *guelta* est une poche d'eau alimentée par une source, et ordinairement permanente, et que le *tamourt* est une mare d'hivernage où croît l'*Acacia Adansonii*, qui est l'*amour* des Maures.

Enfin, indiquons également, puisque ces termes géographiques seront fréquemment usités, que, dans la Résidence de Kiffa, le capitaine de Larminat distingue, comme régions ayant jusqu'à un certain point les caractères de régions naturelles :

1° A l'Ouest, le promontoire gréseux appelé *Chaîne de l'Assaba* et la *Falaise du Tagant*, dite « Haçera », avec ses prolongements ;

2° Le *Haut-Bassin de l'oued Karakoro*, constitué par la plaine du Regueiba, où se trouve Kiffa ;

3° Une *annexe du Regueiba*, qui forme région à part, tout en correspondant à la plaine qui prolonge le Regueiba vers le Sud-Est ;

4° Le *massif de l'Affollé*, principalement tributaire du Karakoro, qui y naît, mais dont une partie des eaux s'écoule vers le bassin sahélien ;

5° La *bordure Est de l'Affollé*, qui se draine tout entière vers le Sud-Est ;

6° La marge qui sépare, au Nord-Est, l'Affollé de l'Aouker, et dont la limite Sud est marquée par le *massif du Rkiss* et ses prolongements.

Comme le climat, la flore de la région de Kiffa — et nous utilisons, dans les lignes qui suivent, des notes manuscrites du lieutenant Boëry — forme transition entre la flore désertique et la flore soudanienne. Quand, dans le Cercle de l'Assaba, on se déplace du Sud au Nord, cette transition est très bien indiquée par la disparition de certaines espèces, et, au contraire, l'apparition de certaines autres ; elle l'est également

par la variation de taille des arbres qu'on retrouve dans toute l'étendue du Cercle.

Ainsi l'*Acacia Seyal*, qui, dans la région riveraine du fleuve Sénégal, atteint 4 à 5 mètres de hauteur, avec un tronc de 15 à 25 centimètres de diamètre, n'a plus, à la latitude de Kiffa, qu'une hauteur de 2 à 3 mètres, avec un diamètre de tronc de 5 à 10 centimètres. De même l'*Acacia tortilis*, très bel arbre sur les bords du Sénégal, est déjà de plus petite taille dans les environs de Kiffa et diminue encore de hauteur sur les dunes de l'Aouker.

Ces différences d'aspect de végétation, du Sud vers le Nord, sont bien visibles sur les photographies qui accompagnent ce mémoire.

La figure 4 est une vue prise aux environs de Kiffa, sur terrain sablonneux plat. Il y a encore de beaux *Acacia tortilis*.

La figure 5 est une vue prise plus au Nord, sur une dune fixée. Il y a très peu d'arbres et une abondante végétation de Graminées.

La figure 6 est une vue prise dans la région de l'Aouker, et qui montre la maigre végétation du sommet des dunes. Les Graminées se raréfient et les *Acacia tortilis* sont de petite taille.

Dans toutes les régions naturelles établies par le capitaine de Larminat, les plantes se trouvent groupées d'après les caractères du terrain ; et on peut ainsi approximativement distinguer, du point de vue, sinon de la constance et de l'exclusivité, du moins de la préférence et de la fréquence, les catégories suivantes :

1° Les espèces croissant de préférence sur les plateaux gréseux ;

2° Les espèces des dunes fixées et des terrains sableux ;

3° Les espèces qui se plaisent plus particulièrement, entre les dunes fixées, dans les bas-fonds, tels que généralement les lits asséchés d'oueds, où l'eau se trouve à une profondeur variant de 0 m. 50 à 5 mètres ;

4° Les espèces qui vivent dans l'eau ou sur les bords des mares.

Il faut, en outre, mentionner à part la maigre végétation de l'Aouker, région plus sèche que l'ensemble du Cercle de l'Assaba.

Nous répétons que cette classification n'a pas de caractère absolu et que certaines espèces d'un groupement peuvent parfaitement se retrouver dans un autre. Sous cette réserve nécessaire, voici maintenant comment se classent, dans ces diverses catégories, quelques-unes des espèces dont la détermination va être donnée plus loin :

1° Sur les plateaux gréseux :

Euphorbia balsamifera (Euphorbiacées).

Boscia senegalensis (Capparidacées), sur les plateaux gréseux de l'Assaba, de l'Affollé et du Rkiss.

Cadaba farinosa (Capparidacées).

Cleome paradoxa (Capparidacées).

Balsamodendron africanum (Burséracées).

Adenium Honghel (Apocynacées).

2° Sur les dunes fixées et les terrains sableux :

Panicum turgidum (Graminées).

Tragus racemosus (Graminées).

Aristida Sieberiana (Graminées).

Cenchrus catharticus (Graminées).

Andropogon commutatus (Graminées), abondant dans le Sud du Cercle.

Andropogon Gayanus (Graminées), abondant dans la même région que le précédent.

Cyperus cruentus (Cypéracées).

Commelina Forskalei (Commélinacées).

Pancratium trianthum (Amarylladacées).

Melhania Denhami (Sterculiacées).

Pavonia Kotschyi (Malvacées).

Cleome tenella (Capparidacées).

Acacia Seyal (Légumineuses).
Acacia tortilis (Légumineuses).
Acacia Verek (Légumineuses).
Leptadenia Spartum (Asclépiadacées).

3° Dans les bas-fonds :
Chloris meccana (Graminées).
Dactyloctenium ægyptiacum (Graminées).
Paspalum scrobiculatum (Graminées).
Panicum atrosanguineum (Graminées).
Panicum colonum (Graminées).
Kyllingia pumila (Cypéracées).
Alternanthera sessilis (Amarantacées).
Achyranthes aspera (Amarantacées).
Abutilon glaucum (Malvacées), en bas-fonds assez humides.
Capparis aphylla (Capparidacées).
Acacia atacaxantha (Légumineuses), sur les bords des oueds temporaires des plateaux gréseux.
Sizyphus Spina-Christi (Rhamnacées).

4° Dans l'eau ou sur les bords des mares temporaires :
Cyperus alopecuroides (Cypéracées).
Pistia Stratiotes (Aracées), aquatique.
Polygonum limbatum (Polygonacées).
Polygonum plebeium (Polygonacées).
Alternanthera nodiflora (Amarantacées).
Nymphæa Lotus (Nymphéacées), aquatique.
Acacia Adansonii (Légumineuses).
Limnanthemum senegalense (Gentianacées).
Eclipta erecta (Composées).

5° Sur les dunes de l'Aouker :
Acacia tortilis (Légumineuses) ici de petite taille.
Lithospermum callosum (Borraginacées).
Zollikoferia spinosa (Composées).

Dans l'Assaba, les feux allumés par les indigènes sont, en général, peu nuisibles à la végétation arborescente, car, la végétation herbacée étant basse, l'incendie passe sans atteindre les branches des arbres. Mais le grand destructeur de ces arbres est le berger avec ses troupeaux de chèvres. Vers la fin de la période sèche, alors que l'herbe est devenue très rare, les pasteurs abattent les branches d'arbres pour en nourrir leurs bêtes, ou, du moins, les chèvres, car les moutons n'y touchent pas. Les arbres se rabougrissent et finissent par mourir.

Ce mode de destruction est bien réprimé par le code de l'indigénat, mais, dans ces vastes étendues, le nomade n'est presque jamais pris en flagrant délit. Il faudrait, si c'était possible, chercher à remplacer peu à peu les troupeaux de chèvres par les troupeaux de moutons.

Dans tout le Cercle de l'Assaba, l'incision des troncs d'*Acacia Verek* est interdite, alors qu'elle est autorisée dans les autres cercles.

Les palmeraies y sont petites et très rares, bien moins importantes que dans les cercles plus au Nord. Des encouragements ont cependant été donnés aux indigènes pour l'extension de ces plantations.

Là où les terrains sont couverts d'arbres, dans les vallées humides des plateaux gréseux, des défrichements ont été opérés pour permettre la culture du mil, mais avec, d'ailleurs, jusqu'ici d'assez maigres résultats.

Ces renseignements généraux donnés, nous ne voudrions pas maintenant nous contenter d'établir la liste des plantes que nous avons pu déterminer grâce à l'Herbier remarquablement préparé que le lieutenant Boëry nous a remis pour le Musée colonial de Marseille ; il nous semble que l'intérêt de cette détermination serait augmenté si, dans la mesure du possible, nous tentions de rappeler, à propos de chaque espèce mentionnée, sa distribution géographique telle qu'elle nous est connue d'après les travaux antérieurs et les Flores où cette espèce a déjà été citée.

Ces comparaisons ne peuvent malheureusement avoir toujours toute la rigueur qui serait désirable, car c'est bien souvent, dans ces Flores, la contrée entière (Egypte, Abyssinie, etc.) qui est indiquée, plutôt que la localité avec ses conditions précises de climat et de sol ; et la documentation phytogéographique reste ainsi assez vague. Cependant, très souvent, l'ensemble même des contrées énumérées laisse bien entrevoir avec quasi-certitude de quelle zone de végétation il s'agit ; et nous croyons que nous allons pouvoir nous rendre compte ainsi dans quelles limites, que l'on peut, du reste, prévoir très larges, la flore de cette région mauritanienne se rattache aux flores de ces autres contrées connues pour leur sol et leur climat plus ou moins analogues.

Comprise, ainsi qu'il a déjà été rappelé plus haut, entre la zone désertique qu'est le Sahara et la forêt-parc qu'est la zone soudanaise française, la Mauritanie n'est qu'une partie de cette large bande subdésertique, à caractère de steppe à épineux, qui s'étend, à travers tout le Nord de l'Afrique tropicale, depuis le Sénégal et la Mauritanie jusqu'au Somaliland, en comprenant une partie du Sénégal, la Mauritanie, le Nord du Soudan français, le Niger, la Haute-Nigérie Britannique, le Nord du Territoire du Tchad, en Afrique Equatoriale Française, puis le Soudan Anglo-Égyptien, la partie basse de l'Abyssinie et l'Erythrée. Comme nous aurons souvent l'occasion de retrouver dans tous ou presque tous ces pays nos espèces mauritaniennes, nous désignerons conventionnellement l'ensemble, pour éviter de fastidieuses redites, sous le nom de « zone subdésertique du Nord-Africain tropical » (1).

On sait que, de l'Erythrée, de l'Abyssinie et du Soudan Anglo-Égyptien, cette zone de steppes, avec encore des *Acacia* tels, ici, que l'*Acacia spirocarpa*, l'*Acacia Kirkii*, redescend, à l'est des Lacs, en Afrique orientale ; ce sera la « zone sub-

(1) Nous employons ici le terme de « tropical » dans son sens littéral (partie comprise entre les tropiques), sans préoccupation des moyennes thermiques.

désertique de l'Est-Africain ». Puis, au-dessous du lac Nyassa, la même zone revient, par la Rhodésie, et au-dessus du Désert de Kalahari, vers l'ancien Sud-Ouest Africain allemand et l'Angola ; ce sera, avec ses *Acacia* comme l'*Acacia horrida*, l'*Acacia erioloba*, l'*Acacia detinens*, la « zone subdésertique du Sud-Africain tropical ».

Descendant, du reste, beaucoup plus bas, sur la côte orientale que dans l'Ouest, la steppe à épineux se prolonge, sur cette côte Est, en Afrique du Sud subtropicale, jusque vers le Cap.

En Asie, d'autre part, on sait qu'on retrouve en Arabie, ainsi que dans le Nord-Ouest de l'Inde, notamment dans le Sind et le Radjputana, l'*Acacia Verek ;* on sait aussi que l'*Acacia arabica*, espèce largement indienne en même temps qu'africaine, est signalé, non seulement dans les mêmes régions, mais en Afghanistan ; enfin l'*Acacia Jacquemontiana*, également du Nord-Ouest de l'Inde, revient vers le Belouchistan et l'Afghanistan. C'est l'indication, — que confirmeront maintes fois les descriptions qui vont suivre — que, en Asie occidentale, dans la partie tout à fait méridionale, au-dessous du grand domaine des steppes de l'Asie intérieure, il est une zone qui, avec ses *Acacia* épineux, offre beaucoup de caractères de végétation analogues à ceux des précédentes zones africaines. Cette zone, qui, en plus de l'Arabie tropicale et subtropicale, comprend toute la partie subtropicale (jusqu'un peu au-dessus de 30° de latitude), correspondant au Sud de la Perse, au Sud de l'Afghanistan, au Belouchistan et au Nord-Ouest de l'Inde, et qui est tantôt steppe et tantôt désert, sera pour nous — très conventionnellement encore, — la zone « steppo-désertique du Sud-Ouest Asiatique ».

La plupart de nos déterminations de l'Herbier Boëry ont été faites en septembre dernier au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, où nous avons pu comparer nos échantillons avec les collections aimablement mises à notre disposition par M. le professeur Lecomte. Nous remercions ici vivement

M. Lecomte et aussi ses collaborateurs, notamment MM. Pellegrin et Metman, dont l'obligeance nous a facilité nos recherches.

Fougères.

Nephrolepis biserrata Schott var. **pubescens** Sieber (1).

« Guelta de Galoula, au pied de la falaise, près de l'eau, 17 mars 1926 ». N° 1.

Les feuilles de notre échantillon sont de grandes feuilles de 1 m. 50 à 1 m. 80 de longueur.

Distr. géogr. : Espèce semi-cosmopolite dans toute la zone tropicale des Deux-Mondes. En Amérique du Nord, elle remonte jusqu'en Floride. Dans l'Angola, Welwitsch l'a trouvée, dans le Haut-Golonga, jusqu'à 700 mètres. Le Prince Bonaparte signale la variété *pubescens*, à côté du type, à Maurice.

Graminées.

Andropogon Gayanus Kunth var. **genuinus** Hack. (2).

« Kiffa, octobre 1925 ». Nos 78 et 79.

Distr. géogr. : L'espèce est répartie à travers toute l'Afrique tropicale ; la variété *genuinus* est signalée par Stapf au Sénégal, aux îles du Cap Vert, en Guinée française, en Nigérie, au Dahomey, au Chari et dans la région du Nil.

Cymbopogon commutatus Stapf.

« Kiffa, septembre 1925 ». N° 77.

Les botanistes de Kew, à qui nous devons la détermination de cette espèce, font remarquer que l'absence de feuilles sur notre échantillon rend cette détermination un peu incertaine et seulement probable.

---

(1) Détermination de M. Metman, conservateur de l'Herbier Cosson, au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris.

(2) Détermination faite à Kew.

Jusqu'ici le *Cymbopogon commutatus* n'a été récolté qu'en Afrique tropicale boréo-orientale (Abyssinie, Erythrée et Somaliland) et dans le Sud-Ouest Asiatique.

Tragus racemosus Scop.

« Kiffa, août 1925 ». N° 65.

Distr. géogr. : Plante des lieux sablonneux secs de diverses régions, non seulement tropicales et subtropicales, mais tempérées, de l'Ancien Monde (Europe, Asie et Afrique). On la trouve, en France, jusqu'aux environs de Paris, où toutefois elle est très rare, tandis qu'elle est plus fréquente dans le Sud-Est.

Digitaria marginata Link var. **fimbriata** Stapf.

« Kiffa. Septembre-octobre 1925 ». N° 76.

Nous croyons bien pouvoir rapporter à l'espèce *marginata*, et, plus particulièrement, à sa variété *fimbriata*, ce *Digitaria* annuel, de la section des « Sanguinales ». C'est alors le *Panicum sanguinale* var. *ciliare* Franch. et le *Panicum sanguinale* var. *blepharanthum* Hack.

Distr. géogr. : C'est, d'après Stapf, une espèce tropicale des deux hémisphères, mais très rare en Amérique. Elle a aussi quelquefois, mais rarement, été trouvée en dehors des tropiques.

En Afrique, on la rencontre notamment, dans les sables, dans la zone subdésertique du Nord-Africain tropical, en Afrique orientale, ainsi qu'à Sierra-Leone et au Gabon. Elle est fréquente dans les endroits cultivés.

Paspalum scrobiculatum Linn. var. **Commersonii** Stapf.

« Kiffa, 2 août 1925 ». N° 71.

Distr. géogr. : Ubiquiste (sentiers, terrains cultivés, prairies, etc.) dans toutes les régions tropicales de l'Ancien Monde.

Panicum colonum Lin.

« Guelta de Garaouel ; bord de l'eau. 7 décembre 1924 ». N° 69.

Distr. géogr. : Semi-cosmopolite dans les zones tropicale et subtropicale des Deux Mondes.

Panicum turgidum Forst (1).

« Environs de Kiffa et Aouker ; commun dans les dunes du Sud. *Merckcha* des Maures ». N° 63.

Distr. géogr. : Espèce des oasis sahariennes, de la zone subdésertique du Nord-Africain tropical et de la zone steppodésertique du Sud-Ouest-Asiatique.

C'est partout un excellent fourrage pour les chameaux.

Panicum atrosanguineum Hochst.

« Kiffa. 10 octobre 1925. » N° 57.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical, Afrique orientale et zone subdésertique du Sud-Africain tropical ; Arabie tropicale.

Pennisetum violaceum Rich.

« Environs de Kiffa, route de Boybé à Moudjeria. Novembre et décembre 1924 ». N° 67.

L'*Index Kewensis* et Hooker, dans la *Flora of India*, admettent la synonymie avec le *Pennisetum typhoideum*, ou petit mil, ou mil d'Egypte, dont ce serait tout au moins une variété.

Le *Pennisetum violaceum* Hort. est le *Pennisetum setosum* Rich.

Cenchrus echinatus Lin.

« Très abondant dans tout le Cercle de l'Assaba. Octobre 1926. L'*Issité* des Maures ». N° 115.

Distr. géogr. : Le *Cenchrus echinatus* Lin. et le *Cenchrus catharticus* Delile sont deux espèces bien peu distinctes. Hooker, dans la *Flora of India*, ne les sépare que d'après la largeur des épines de l'involucelle, qui serait moindre dans le *Cenchrus catharticus* que dans le *Cenchrus echinatus*. Ainsi compris, le *Cenchrus catharticus* semble être, plus que le *Cenchrus echinatus*, l'espèce (ou la forme) de l'Asie occidentale (Arabie tropicale et Inde), tout en se retrouvant, avec le *Cenchrus echinatus*, en Afrique tropicale.

Ce *Cenchrus echinatus* serait de plus large extension, car il

(1) Détermination faite à Kew.

appartiendrait à toute la zone chaude africaine, aussi bien en Afrique occidentale qu'en Afrique orientale, ainsi qu'à la Réunion, à Maurice et à Madagascar ; puis ce serait aussi une espèce de l'Amérique tropicale, où un autre *Cenchrus* très répandu, et s'avançant jusque dans la zone subtropicale, est le *Cenchrus tribuloides*.

Cenchrus macrostachys Hochst.

« Kiffa. Août et septembre 1925 ». N° 64.

Distr. géogr. : Espèce d'Abyssinie, déjà signalée par Benoist en Mauritanie, dans les dunes du Sbar, entre Nouakchott et Saint-Louis. Mais si, comme le pense Hooker, le *Pennisetum Prieurii* Kth. est la même espèce, la plante est encore de l'Inde, où elle est signalée au Sind et au Rajputana, et se trouve également en de nombreuses régions de l'Afrique tropicale, aussi bien au Soudan Français qu'au Congo.

Aristida Sieberiana Trin.

« Rkiss. Octobre 1926. » N° 125.

Distr. géogr. : Cette espèce est signalée par Boissier au Soudan Anglo-Egyptien et en Palestine. Chevalier la mentionne au Soudan Français et au Dahomey. On la retrouverait encore en Afrique du Nord, en Crète et en Palestine, par conséquent jusqu'aux dernières limites de la zone subtropicale.

Aristida sp.

Peut-être l'*Aristida pungens* Desf., dont, en tout cas, notre échantillon se rapproche ; mais le mauvais état des fleurs laisse quelque incertitude.

« A partir du Sud de l'Aouker en allant vers le Nord. *Sbath* des Maures. Sert dans l'Adrar à faire des cordes. 20 nov. 1925 ». N° 73.

Chloris meccana Hochst et Steud.

« Kiffa. 3 octobre 1925. » N° 62.

Distr. géogr. : Espèce de l'Egypte, de l'Arabie, du Belouchistan, et que Benoist signale, en Mauritanie, dans le Tasiast, entre le cap Blanc et l'Azeffal.

Mais si, avec Hooker, on admet la synonymie entre cette espèce et le *Chloris virgata* Sw., l'aire de distribution s'élargit

énormément, car elle comprend toute l'Inde, la Birmanie, la Chine, la Mongolie, le Thibet occidental (jusqu'à 4 000 mètres), l'Afrique tropicale, l'Australie et diverses contrées d'Amérique. Ce serait donc, en ce cas, une espèce de climats excessivement divers.

Dactyloctenium ægyptiacum Willd.

« Kiffa. 30 octobre 1925 ». N° 62.

Distr. géogr. : Espèce largement subcosmopolite, dans les terrains sablonneux des régions tropicales et subtropicales des Deux-Mondes, y compris la région méditerranéenne (Algérie, Sicile, Grèce, Italie méridionale, etc.). C'est toutefois en Amérique tropicale une espèce introduite.

En Mauritanie, Benoist la signale à Siga, dans les dunes littorales, entre Douakchott et Saint-Louis.

En certains pays, la plante est utilisée comme fourrage, et ses grains, à l'occasion, sont consommés.

Cypéracées.

Cyperus rotundus Lin.

« Kiffa. 2 août 1925 ». N° 70.

Distr. géogr. : Mauvaise herbe largement semi-cosmopolite, à rhizomes munis de tubercules, commune dans les lieux incultes et aussi dans les terres cultivées des régions tropicales et subtropicales des Deux-Mondes.

En raison de ses tubercules profondément enterrés, il est souvent difficile de la détruire.

Cyperus cruentus Rottb. var. **excisus** Clarke (1).

« Kiffa. Août et septembre 1925. » N° 66.

Cette espèce a été souvent confondue avec le *Cyperus conglomeratus* Rottb., dont elle est très voisine, et auquel l'*Index Kewensis* la rattache. Clarke la distingue par ses épillets plus serrés, bruns à maturité, et par ses glumes moins distantes. La

(1) Cette espèce et les deux suivantes ont été déterminées par M. Chermezon.

variété *excisus* est à glumes plus fortement mucronées que celles du type.

Distr. géogr. : L'espèce-type est signalée par Clarke au Soudan Anglo-Egyptien, en Erythrée, en Egypte, ainsi qu'en Arabie et au Belouchistan. La variété est mentionnée au Sénégal.

Mais il est probable que l'extension de cette Cypéracée est plus large, beaucoup de spécimens déterminés comme *Cyperus conglomeratus* devant sans doute être rapportés plus exactement à cette espèce.

Juncellus alopecuroides Clarke. (*Cyperus alopecuroides* Rottb.).

« Guelta de Garaouel, sur les bords de l'eau. 7 décembre 1924. » N° 68.

Cette espèce a été plusieurs fois confondue avec le *Cyperus exaltatus* Retz, qui serait, d'autre part, le *Cyperus dives* Delile. Il est donc possible que, ici encore, il y ait quelques erreurs dans la répartition géographique qui lui est assignée.

Distr. géogr. : Semi-cosmopolite dans les régions tropicales et, ça et là, les régions subtropicales des Deux-Mondes (Afrique, jusqu'en Basse-Egypte, Maurice, Réunion, Madagascar, Inde, Malaisie, Queensland, Guadeloupe, etc.).

Kyllingia pumila Michx.

« Kiffa et tout le Cercle de l'Assaba. 8 août 1925. » N° 83.

Distr. géogr. : Afrique tropicale, Madagascar, Maurice, et l'Amérique, depuis l'Ohio jusqu'au Sud du Brésil (*Killingia cæspitosa* Nees).

Palmiers.

Nous ne possédons pas d'échantillons du *doum*, visible sur une des photographies ci-jointes. On admet toujours que ce *doum* est l'*Hyphane thebaica* Mart., c'est-à-dire la même espèce qu'au Soudan Anglo-Egyptien ; mais Beccari, en 1908, a émis des doutes sur cette détermination. Selon lui, l'*Hyphæne thebaica* ne serait que le *doum* de la vallée du Nil et de la

Haute-Egypte, remplacé, vers l'Ouest, par une autre ou d'autres espèces. Nous ne pouvons qu'enregistrer cette hypothèse du botaniste italien, en remarquant toutefois qu'un fruit du Soudan français que nous possédons au Musée colonial de Marseille ressemble beaucoup au dessin de l'*Hyphæne thebaica* donné par Beccari dans son mémoire sur *Le Palme « Dum » od « Hyphæne »* publié en 1908 dans l'*Agricoltura Coloniale*.

Aracées.

Pistia Stratiotes Lin.

« Mares de Garaouel ; Taktaket (Cercle de Guadimaka). Décembre à février. » N° 37.

Distr. géogr. : Plante aquatique bien connue, flottant à la surface des eaux douces, dans les régions tropicales et même subtropicales des Deux-Mondes : Afrique tropicale et australe ; Madagascar et Comores ; Réunion ; Inde, Ceylan et Indochine ; Malaisie ; Amérique, depuis le Texas et la Floride, au Nord, jusqu'au Paraguay et l'Argentine, au Sud.

Amaryllidacées.

Pancratium trianthum Herb.

« Terrains sablonneux, aux environs de Moudjeria et entre Moudjeria et Kiffa. Juillet à novembre. *Teirou* en maure ; *Foudende fourou* en toucouleur ». N° 101.

Distr. géogr. : Espèce de l'Afrique tropicale, occidentale et orientale. On a signalé aussi en Mauritanie une autre espèce qui est, celle-ci, saharienne, le *Pancratium Saharæ* Coss.

Commélinacées.

Commelina Forskalaei Vahl.

« Kiffa ; terrains sablonneux. Août à septembre 1925 ». N° 12.

Distr. géogr. : Espèce de l'Afrique tropicale, de Madagascar, d'Arabie et du Sud de l'Inde.

Moracées.

Ficus indica Lin.

« Arbre de 4 à 5 mètres, avec un tronc de 10 à 15 centimètres de diamètre, perdant ses feuilles à partir d'avril. Garaouel (falaise du Tagant), à côté de la guelta, sur les grès ; Galoula (falaise de l'Assaba), à côté de la guelta, sur les grès ; vallée de Bou Nissah, au pied de la falaise, encore sur les grès ; et ailleurs ». N° 42.

Ce *Ficus* de la Péninsule malaise et de Malaisie est évidemment ici une espèce introduite. L'espèce linnéenne comprend, d'ailleurs, vraisemblablement, plusieurs espèces.

Ficus Sycomorus Lin.

« Arbre de 4 mètres de hauteur, avec un tronc de 10 à 15 centimètres de diamètre. Rencontré une seule fois, en décembre 1924, près de la guelta de Garaouel, où se trouvait déjà le *Ficus* précédent ». N° 41.

Ce figuier, qui est le *sycomore d'Egypte*, et est, d'après Hutchinson, une espèce de l'Afrique orientale, depuis l'Egypte jusqu'à la Rhodésie, et d'Arabie, a été également apporté à Garaouel.

Loranthacées.

Loranthus Pentagonia DC.

« Parasite sur 6 (*Balanites ægyptiaca*), 39 (*Zizyphus Spina-Christi*), 47 (*Acacia Verek*), 109 (*Leptadenia Spartum*) et 118 (*Bauhinia rufescens*). Juillet à mars. Tagant, Brakna, Assaba ». N° 35.

L'échantillon que nous possédons est parasite sur le *Bauhinia rufescens*.

Distr. géogr. : Sprague, dans la *Flora of Tropical Africa*, ne signale cette Loranthacée qu'au Sénégal. Chevalier, dans son

Énumération des plantes récoltées en Afrique Occidentale Française, ne la mentionne qu'en Mauritanie, en ajoutant que, vers le Nord, elle ne dépasse pas l'Adrar.

Loranthus dodoneæfolius DC.

« Parasite à peu près uniquement sur le *talha* (*Acacia tortilis*), peut-être aussi sur le *Leptadenia Spartum*. Août à décembre 1925. Tagant, Brakna, Assaba ». N° 80.

Distr. géogr. : Espèce d'aire géographique bien plus étendue que la précédente, car elle est connue notamment au Sénégal, au Soudan, au Togo, au Dahomey, au Lagos, en Nigérie septentrionale, au Chari, dans l'Oubangui supérieur, et aussi, en Afrique orientale, dans l'Ouganda.

Il est curieux de constater que, en Mauritanie, M. Boëry l'a observée sur de moins nombreuses espèces d'arbres que le *Loranthus Pentagonia*, car ailleurs elle ne paraît pas très exclusive, puisque Sprague la cite sur les genres *Tamarindus*, *Afzelia*, *Parkia* (*P. africana*), *Bauhinia* (*B. reticulata*), *Acacia*, *Terminalia*, *Adansonia*, etc.

Amarantacées.

Alternanthera sessilis R. Br.

« Fra Cedar. 28 août 1926 ». N° 81.

Distr. géogr. : Espèce très largement semi-cosmopolite des régions tropicales et subtropicales des Deux-Mondes, remontant même jusqu'à la mer Caspienne et en Espagne méridionale, et plus ou moins commune en Afrique du Nord, en Afrique tropicale, à la Réunion, à Maurice, à Madagascar, en Asie tropicale, en Australie, en Amérique tropicale (toutes les Antilles).

En beaucoup de ces pays les jeunes tiges et les feuilles sont consommées comme légumes.

Alternanthera nodiflora R. Br.

Kiffa, près des mares d'hivernage. Octobre et novembre 1925 ». N° 26.

Cette espèce est parfois considérée comme une simple va-

riété de la précédente, dont elle diffère cependant par ses feuilles plus étroites.

Distr. géogr. : Peut-être parce qu'on ne l'en sépare pas toujours, cette espèce est citée en moins de régions que l'*A. sessilis*, tout en l'étant en Afrique tropicale, dans l'Inde, en Malaisie et en Australie.

Achyranthes aspera Lin. var. **argentea.**

« Fra Cedar. 28 août 1926 ». N° 96.

Distr. géogr. : Mauvaise herbe de beaucoup de parties tropicales et subtropicales des Deux-Mondes, y compris l'Europe méridionale.

Aerva tomentosa Forsk (*Aerva javanica* Wight).

« Kiffa. 10 août 1925 ». N° 10.

Distr. géogr. : Plante tomenteuse blanchâtre des régions désertiques ou pierreuses de l'Afrique du Nord, de l'Afrique tropicale et de la zone steppo-désertique du Sud-Ouest-Asiatique. Se trouve aussi à la Réunion, dans la région basse. Aux îles du Cap Vert, vit en association avec le *bombardeira*, ou *Calotropis procera.*

Nyctaginacées.

Boerhavia adscendens Willd.

« Kiffa. 17 août 1926. » N° 86.

Distr. géogr. : Cette espèce, que Baker et Wright séparent du *Boerhavia repens* Lin., à laquelle on la rattache parfois, avec ses variétés *diffusa* et *viscosa*, se trouve dans presque toute l'Afrique tropicale et à Madagascar. Dans l'Angola, c'est la *herba tostao*, ou « herbe teston », des Portugais.

Polygonacées.

Polygonum plebeium R. Br.

« Ajar, bords de la mare. 30 janvier 1925 ». N° 98.

Distr. géogr. : Espèce de toute la zone tropicale de l'Ancien Monde, et aussi de l'Egypte et de l'Afrique du Sud.

En divers pays, les feuilles et les jeunes pousses sont consommées comme légumes.

Polygonum limbatum.

« Kiffa, région marécageuse. Septembre et octobre 1925. » N° 27.

Cette espèce est reconnaissable à son ochrea très poilu, qui s'élargit au sommet en une lame arrondie horizontale ciliée, à poils roides.

Distr. géogr. : Baker et Wright, dans la *Flora of Tropical Africa*, indiquent cette espèce en des contrées qui correspondent à la zone subdésertique du Nord-Africain tropical. Elle est aussi de l'Angola et on la retrouve encore dans l'Inde, au Bengale et dans la région du Gange.

Bégoniacées.

Begonia sp.

« Guelta de Galoula, en sol humide. 17 mars 1926 ». N° 2.

Nous ne savons à quelle espèce rapporter ce *Begonia*. La consistance de ses feuilles, à long pétiole grêle et à limbe mince et translucide, est celle du *Begonia Chevalieri*, mais la forme du limbe est toute différente. Le limbe du *B. Chevalieri* est à sommet anguleux et à bords dentés ; celui de notre espèce est réniforme, nettement plus large que haut, et à bords seulement ondulés, avec dents très larges et peu marquées.

Aizoacées.

Mollugo Cerviana Ser.

« Kiffa, en sols sablonneux. 20 août 1925 ». N° 7.

Distr. géogr. : Espèce des régions tropicales et subtropicales de l'Ancien-Monde, et de l'Europe méridionale (Espagne, Grèce, Russie méridionale) : Afrique tropicale, Cap, Arabie, Inde, Asie tropicale, Nouvelle-Calédonie, Australie, etc.

Mollugo nudicaulis Lmk. (*Mollugo bellidifolia* Ser.).

« Kiffa, en sol sablonneux, 20 août 1925 ». N° 20.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical, zone à épineux de l'Afrique orientale, Asie tropicale, Nouvelle-Calédonie, Amérique tropicale, dans les sables.

Nymphéacées.

Nymphea Lotus Lin.

« Mares d'hivernage, entre Kiffa et Moudjeria. Novembre et décembre. » N° 29.

Distr. géogr. : Espèce tropicale et subtropicale de l'Ancien Monde, et même du Nouveau si le *N. ampla* DC. est la même espèce. Elle se plaît particulièrement dans les mares des steppes. Le *Nymphæa thermalis* DC., des sources thermales de Hongrie, n'est, au plus, qu'une forme de cette espèce.

Malvacées.

Abutilon glaucum Webb.

« Kiffa. Août 1925. » Sans numéro.

C'est l'*Abutilon muticum* Webb, et l'*Abutilon asiaticum* Guill. et Perr.

Espèce à synonymie très embrouillée, souvent confondue avec l'*Abutilon asiaticum* Don, chez lequel les carpelles sont surmontés d'un bec, alors qu'ils sont mutiques dans l'*A. glaucum*.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical et îles du Cap Vert. En Mauritanie, Benoist la cite dans le Tafolli, entre les dunes de l'Akchar et celles de l'Amoukrouz.

Pavonia zeylanica Cav. (*Pavonia triloba* Guill. et Perr.)

« Kiffa, en sols sablonneux. Août et octobre ». N° 97.

Distr. géogr. : Espèce des sables, dans la zone subdésertique du Nord-Africain tropical, et signalée aussi à Maurice, dans le Nord-Ouest et l'Ouest de l'Inde, à Ceylan, etc.

Pavonia Kotschyi Hochst.

« Kiffa. Août 1925 ». Sans numéro.

Distr. géogr. : Dunes de Tombouctou, Soudan Anglo-Egyptien, Abyssinie et Arabie.

Hibiscus Sabdariffa Lin.

« Kiffa. L mars 1925 ». N° 107.

Distr. géogr. : Plante bien connue, originaire de l'Inde (*roselle*), selon les uns, de l'Afrique occidentale (*oseille de Guinée*), selon les autres, mais, en tout cas, aujourd'hui couramment cultivée dans la plupart des régions tropicales des Deux-Mondes.

Les feuilles sont mangées comme l'oseille ; et, avec les sépales, qui deviennent charnus après la floraison et qui contiennent un suc acidule et rafraîchissant, on fait, dans l'Inde et aux Antilles, des gelées qui rappellent la gelée de groseilles, ainsi que, dans l'Inde, des tartes et des puddings. Les graines sont également consommées, soit grillées, soit bouillies et séchées.

Fugosia digitata Pers. (*Cienfuegosia digitata* Cav.).

« Kiffa, août 1925 ». N° 14.

Distr. géogr. : Masters cite cette espèce au Sénégal et Chevalier au Soudan Français. Son aire semble très limitée.

Toutes les autres espèces du genre sont sud-africaines, ou sud-américaines, ou australiennes.

Sterculiacées.

Melhania Denhami R. Br. (*Brotera bracteosa* Guill. et Perr.).

« Kiffa, en sols sablonneux. Plante de 25 à 50 centimètres de hauteur. Août 1925 ». N° 31.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical et zone steppo-désertique du Sud-Ouest-Asiatique.

Tiliacées.

Grewia populifolia Vahl.

« Buisson de 1 m. 50 de hauteur. Douara. 30 novembre 1924. » N° 33.

Distr. géogr. : Largement distribué, sous des formes un peu diverses, à travers presque toute l'Afrique tropicale, et, en Asie occidentale, depuis l'Arabie jusque dans le Nord-Ouest et l'Ouest de l'Inde.

Grewia bicolor Juss.

« Buisson de 3 à 4 mètres de hauteur. Kiffa. Juillet 1925. » N° 100.

Distr. géogr. : A peu près la même répartition que celle de l'espèce précédente. Hiern cependant, qui cite dans l'Angola le *G. populifolia*, ne cite pas ce *G. bicolor.*

Corchorus tridens Lin. (*Corchorus trilocularis* Burm.)

« Kiffa. 20 août 1925 ». N° 106.

Distr. géogr. : Espèce de l'Afrique tropicale, occidentale et orientale, et de toute l'Inde ; également australienne.

Euphorbiacées.

Euphorbia balsamifera Ait.

« Buisson de 1 m. 50 à 2 mètres. Un peu partout dans le Cercle de l'Assaba. *Afzrinam* en Maure. Octobre 1926 ». N° 124.

Distr. géogr. : Espèce à peu près limitée à la région sahélienne de l'Afrique Occidentale Française, mais qu'on trouve également aux Canaries.

Bixacées.

Cochlospermum tinctorium Rich.

« Tiges fleuries de 10 à 15 centimètres, immédiatement au ras du sol ; pas de feuilles lors de la floraison. De Zraguig à Zeguerelli (extrémité S. du Cercle de l'Assaba). » N° 99.

Les fleurs de notre échantillon ont jusqu'à 9 centimètres de diamètre.

Distr. géogr. : Cette espèce est connue au Sénégal, au Soudan Français, en Guinée Française, à la Côte d'Ivoire, en Nigérie Anglaise, et, d'autre part, dans la région du Nil.

Oliver l'indique comme un petit arbre de 1 m. 65 à 2 mètres de hauteur. La plante de Mauritanie, par sa taille plus réduite, correspond à la variété (innommée) que Chevalier dit être commune dans la brousse du Soudan Français, partout où le sol est nu ou a été brûlé.

Capparidacées.

Cleome monophylla Lin.

« Kiffa. 18 août 1926. » N° 82.

Distr. géogr. : Espèce de l'Afrique tropicale, occidentale et orientale, du Cap et de tout l'Ouest de l'Inde.

Cleome tenella Lin. f.

« Kiffa. Août 1925 ». N° 103.

Distr. géogr. : Espèce du Sénégal, de la zone à épineux du Soudan Français, du Soudan Anglo-Égyptien (Sennar) et de l'Inde.

Cleome paradoxa Br.

« Affollé ; route d'Aleg à Moudjeria, dans les massifs gréseux. Novembre et décembre 1924 et 1925. » N° 43.

Distr. géogr. : Espèce du Soudan Français (Goundam), du Soudan Anglo-Égyptien, d'Abyssinie et de l'Arabie méridionale.

Cleome viscosa Lin.

« Kiffa. 18 août 1926. » N° 89.

Distr. géogr. : De distribution plus large que celle des espèces précédentes, car on ne la trouve pas seulement au Soudan Français et au Soudan Anglo-Égyptien, mais elle est très commune dans l'Inde, d'où elle remonte vers la Chine, et on la connaît aussi en Australie et en Amérique tropicale (Antilles).

Gynandropsis pentaphylla DC.

« Kiffa. 20 août 1925. » N° 22.

Distr. géogr. : Régions tropicales et subtropicales des deux Mondes (peut-être introduite en Amérique, où, en tout cas, elle est aujourd'hui abondante).

C'est en divers pays une plante potagère.

Cadaba farinosa Forsk.

« Arbuste de 1 m. 50. Massif de l'Affollé. 25 décembre 1925. » N° 36.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical et zone steppo-désertique du Sud-Ouest-Asiatique ; Himalaya ; Tibet, jusqu'à de très hautes altitudes ; Europe méridionale ; Australie ; Sandwich.

Les feuilles sont comestibles.

Boscia senegalensis Lamk.

« Arbuste de 1 à 3 mètres de hauteur. Assaba, Affollé et Rkiss. *Ezmaï* en maure. Octobre 1926. » N° 112.

Distr. géogr. : Cette espèce très commune en Mauritanie appartient à presque toute la zone subdésertique du Nord-Africain tropical.

Capparis aphylla Roth.

« Buisson de 3 à 4 mètres de hauteur. Aleg et Kiffa. Août et décembre. » N° 11.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical et zone steppo-désertique du Sud-Ouest-Asiatique.

Zygophyllacées.

Tribulus terrestris Lin.

« Assaba et Tagant. *Tadress* en maure. Août et décembre. » N° 90.

Distr. géogr. : Très largement semi-cosmopolite dans les régions tropicales, subtropicales, et même dans quelques endroits de la zone tempérée de l'Ancien-Monde (en France, notamment, dans le Midi et l'Ouest). Elle serait aussi de l'Amérique tropicale, des Antilles, par exemple, si l'on admet que le *Tribulus cistoides* Lin. n'en est qu'une variété.

Simarubacées.

Balanites ægyptiaca Del.

« Arbre de 5 à 7 mètres de hauteur, toujours vert, fleuris-

sant deux fois, en avril-mai et en novembre-décembre. Dans tout l'Assaba, en terrains sablonneux.» N° 6.

Cette espèce est bien connue pour ses fruits comestibles et ses graines oléagineuses, dont l'huile se rapproche de celle de coton.

Distr. géogr. : Arbre commun dans toute la zone subdésertique du Nord-Africain tropical et dans la zone à épineux de l'Afrique orientale. On le retrouve au Congo Belge et il est représenté dans l'Angola par la variété *angolensis*, à fruits de forme un peu différente. Le *Balanites Roxburghii* Planch. des parties sèches de l'Inde et de Birmanie en semble être une autre variété.

Burséracées.

Balsamodendron africanum Arn.

« Arbre de 2 à 3 mètres de hauteur. Un peu partout dans le Cercle de l'Assaba. Octobre 1926.» N° 113.

C'est l'arbre producteur du *bdellium d'Afrique*, qui est une gomme-résine, avec environ deux tiers de résine et un tiers de gomme. L'étude de cette gomme-résine, faite par M. Labrande au Laboratoire de l'Institut du Pin, à Bordeaux, a été publiée dans les *Annales du Musée colonial de Marseille* (1925, premier fascicule). Les conclusions de ce travail sont que le bdellium d'Afrique ne pourrait être utilisé pour la fabrication de vernis que par transformation en résinates fondus ou en résinates précipités, et encore à la condition qu'il fût importé en France à un prix assez bas.

Distr. géogr. : Soudan Français, Dahomey, Afrique orientale (Abyssinie et Mozambique), Angola.

Polygalacées.

Polygala erioptera DC. (*P. triflora* Lin.).

« Environs de Kiffa.» Sans numéro.

Distr. géogr. : Notre échantillon a les feuilles linéaires,

étroites et aiguës au sommet, de la variété *erecta* qu'Oliver signale au Sénégal, au Soudan Anglo-Égyptien, en Abyssinie et aux îles du Cap Vert, en mentionnant, d'autre part, la variété *diffusa*, à feuilles lancéolées-oblongues, ordinairement obtuses, en Nigérie septentrionale, dans la région du Tchad, au Soudan Anglo-Égyptien. Dans l'Angola, c'est la variété *angolensis* Chodat. Chevalier cite l'espèce au Soudan Français. On la retrouve en Arabie tropicale, dans l'Ouest de l'Inde et en Birmanie.

Légumineuses.

Neptunia oleracea Lour.

« Mares de Kiffa, 20 octobre 1925. » N° 21.

Distr. géogr. : Cette Légumineuse herbacée annuelle, à tiges horizontales flottant dans les eaux stagnantes, et qu'on consomme en certains pays, est répartie dans à peu près toute la zone tropicale des Deux-Mondes.

Acacia Verek Guil. et Perr.

« Arbre de 3 mètres à 3 m. 50, produisant la gomme arabique. Abondant dans le Cercle de l'Assaba. Il fleurit au début de septembre, fructifie en octobre et perd ses feuilles pendant la saison sèche. » N° 47.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical et zone steppo-désertique du Sud-Ouest-Asiatique. Hiern a aussi signalé cette espèce dans l'Angola, dans la région de Mossamédès, mais la détermination est très douteuse.

Acacia Adansonii Guill. et Perr.

« Arbre pouvant atteindre 8 à 10 mètres, avec un tronc de 50 à 60 centimètres de diamètre. Très bon bois de construction. Les gousses sont utilisées pour le tannage. L'espèce vit au milieu des mares temporaires appelées *tamourt* (mares plantées d'*amour*). Les feuilles tombent pendant la saison sèche. *Amour* (nom collectif) et *amraya* en maure. Octobre 1925. » N° 49.

Distr. géogr. : Espèce mauritanienne, souvent considérée

comme une variété de l'*Acacia arabica*. Au Sénégal, Guillemin et Perrottet l'ont mentionnée dans les dépressions des bords du fleuve depuis le marigot des Maringouins, dans le Oualo, jusqu'à Bakel. Beccari la cite en Abyssinie, en la distinguant bien de l'*Acacia arabica*.

Acacia tortilis Hayne.

« Arbre de 4 à 5 mètres de hauteur, dont les feuilles sont une bonne nourriture pour les chameaux. Cercle de l'Assaba ; prédominant dans l'Aouker. Les feuilles tombent pendant la saison sèche. Juillet à novembre. *Tal'ha* en maure. » N° 50.

Distr. géogr. : Espèce de la zone subdésertique du Nord-Africain tropical et d'Arabie, mais qui, en Afrique, remonte, en Tunisie, jusque vers El Djem, un peu au nord de Sfax (vers 35° Lat. N.), ce qui l'a fait quelquefois appeler *gommier de Tunisie*, et en Egypte sur le littoral de la Mer Rouge jusqu'au delà de 25° Lat.

Sa gomme rouge, incomplètement soluble, fut autrefois la *gomme de Barbarie*.

Acacia Seyal Delile.

« Arbre de plus en plus élevé au fur et à mesure qu'on descend vers le Sud ; à Selibary, il a 4 à 5 mètres de hauteur, avec un tronc de 10 à 15 centimètres de diamètre. Les indigènes coupent les branches pour la nourriture de leurs animaux. Cercle de l'Assaba ; très abondant dans le Guidimaka. *Sadralberg* en maure. » N° 48.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical et zone à épineux de l'Afrique orientale ; Arabie.

La gomme de cet arbre, qui est dextrogyre, comme celle de l'*Acacia arabica*, et non lévogyre, comme celle de l'*Acacia Verek*, est inférieure, rouge et très cassante.

Acacia atacaxantha DC.

« Buisson de 3 à 4 mètres de hauteur. Bords des ouidanes dans l'Affollé. Novembre 1925. » N° 46.

Distr. géogr. : L'espèce semble de distribution géographique beaucoup plus limitée que les *Acacia* précédents. Guillemin, Perrottet et Richard l'ont signalée dans les sables du Cayor,

du Oualo et de Galam, où elle fleurit de septembre à novembre ; elle ne dépasserait pas, vers l'Est, le Moyen-Niger.

Sa gomme serait blonde et ressemblerait à celle de l'*Acacia Verek*, mais la production en est très peu abondante.

Cassia obovata Coll.

« Un peu partout dans l'Assaba. Octobre 1926. » N° 116.

Distr. géogr. : Espèce de la zone subdésertique du Nord-Africain tropical et zone steppo-désertique du Sud-Ouest-Asiatique. Welwitsch l'a trouvée dans l'Angola. Elle a été introduite et est parfois cultivée en Amérique tropicale, aux Antilles notamment.

Ses feuilles et ses gousses, qui causent des coliques, ont été appelées *sené d'Italie* parce que l'espèce fut, dès le XVIe siècle, cultivée en Italie.

Cassia tora Lin.

« Bas-fonds de l'Affollé. *Falegze* en maure. Octobre 1926. » N° 117.

Distr. géogr. : Espèce largement semi-cosmopolite dans toute la zone tropicale des deux Mondes.

Bauhinia articulata DC.

« Arbre de 4 à 5 mètres de hauteur, avec un tronc de 30 à 40 centimètres de diamètre, fructifiant en décembre. Un peu partout dans les vallées. » N° 40.

Distr. géogr. : A peu près toute l'Afrique tropicale.

Bauhinia rufescens Lamk.

« Arbre de 3 à 5 mètres de hauteur. Bas-fonds dans tout le cercle de l'Assaba. »

Espèce à feuilles et à fruits beaucoup plus petits que dans l'espèce précédente.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical ; Guinée Française et Dahomey. Parfois cultivé dans l'Inde.

Dalbergia melanoxylon Guill. et Perr.

« Arbre de 3 à 4 mètres de hauteur, dont le bois noir est utilisé en bijouterie maure. Dans le lit des oueds, dans l'Assaba et le Tagant. Août 1925. » N° 105.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical et zone à épineux de l'Afrique orientale.

Alysicarpus vaginalis DC.

« Kiffa. 18 août 1926. » N° 84.

Plante annuelle, bisannuelle ou vivace, partout signalée comme bon fourrage.

Distr. géogr. : Semi-cosmopolite dans la zone tropicale des deux Mondes, mais peut-être introduite en Amérique.

Sesbania ægyptiaca Pers.

« Kiffa, dans les endroits marécageux, pendant l'hivernage. Octobre 1925. » N° 110.

Distr. géogr. : Arbrisseau semi-cosmopolite dans la zone tropicale des deux Mondes.

Tephrosia leptostachya DC. (*T. purpurea* Pers.).

Sans indication et sans numéro.

Les graines sont parfois employées comme succédané du café.

Distr. géogr. : Semi-cosmopolite dans la zone tropicale des deux Mondes.

Tephrosia linearis Pers.

« Un peu partout dans les terrains sablonneux, entre Moudjeria et Kiffa. » N° 44.

Distr. géogr. : Afrique occidentale tropicale, du Sénégal à l'Angola ; Soudan Anglo-Egyptien ; Madagascar.

Tephrosia obcordata Bak.

« Terrains sablonneux, entre Kiffa et Hassi m'Barck. » Décembre 1925. » N° 15.

Espèce bien reconnaissable à ses feuilles simples, obcordées, coriaces, vert-pâle, assez fortement velues, surtout en-dessous.

Distr. géogr. : Zone sahélienne de l'Afrique Occidentale Française et Soudan Anglo-Égyptien.

Indigofera paucifolia Delile.

« Buisson de 1 mètre de hauteur, toujours vert. Bords des oueds, en terrains sablonneux, dans l'Assaba et le Tagant. Octobre à décembre. » N° 111.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical ; Angola ; zone steppo-désertique du Sud-Ouest-Asiatique ; Inde ; Java.

Indigofera aspera Perr.

« Kiffa, en terrains sablonneux. Août-octobre. » N° 45.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical ; Dahomey (sables près de la lagune, d'après Chevalier) ; Angola (Mossamédès).

Célastracées.

Celastrus senegalensis Lamk.

« Buisson de 2 mètres à 2 m. 50 de hauteur. Environs de Kiffa. *Eïch* en maure. Fin de juin. » N° 32.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical, Afrique orientale, Angola, et zone steppo-désertique du Sud-Ouest-Asiatique. L'espèce serait aussi commune dans toutes les parties sèches de l'Inde, de Ceylan, de la Malaisie et d'Australie si on y rattache le *Celastrus montana* W. et A. ; elle serait également du Maroc et du Sud de l'Espagne si on n'en sépare pas le *Celastrus europaeus* Boiss.

Rhamnacées.

Zizyphus Spina-Christi Willd.

« Arbre de 2 à 4 mètres, qui fleurit en juillet et août et donne en novembre des fruits qui sont consommés par les gens de basse condition. Cercles de l'Assaba et du Tagant. » N° 39.

Distr. géogr. : Soudan Français, Egypte, Soudan Anglo-Égyptien, Abyssinie, Madagascar (où il a été introduit) ; cultivé dans les oasis de l'Afrique du Nord.

Œnothéracées.

Jussieua diffusa Forsk

« Garaouel, en terrains marécageux. 8 décembre 1924 ». N° 9.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical, Afrique orientale et Madagascar.

Mais, si on considère comme étant la même espèce le *Jussieua repens* Lin., à feuilles obovales ou oblongues, l'aire de répartition de la plante devient beaucoup plus large, car elle correspond à presque toutes les régions tropicales et subtropicales des deux Mondes et remonte jusqu'en Algérie, en Tripolitaine, en Basse-Egypte, en Asie Mineure, en Corée.

Jussieua erecta Lin. (*Jussieua altissima* Guill. et Perr. ; *Jussieua linifolia* Oliv. non Vahl ; *Jussieua acuminata* Sw. non Benth.).

« Buisson de 1 mètre de hauteur. Guelta de Garaouel. Décembre 1924. » N° 25.

Distr. géogr. : Semi-cosmopolite dans la zone tropicale des deux Mondes ; mais les confusions fréquentes qui se sont produites entre les *Jussieua erecta*, *acuminata*, *linifolia* des divers auteurs laissent des incertitudes sur la répartition géographique précise de cette espèce, que nous admettons telle que la décrit Hiern dans le *Catalog of the African Plants collected by Dr. Welwitsch* ».

Combrétacées.

Combretum aculeatum Vent.

« Buisson de 1 à 2 mètres de hauteur. Route d'Aleg à Moudjeria et un peu partout dans le cercle de l'Assaba. Septembre à décembre. » N° 24.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical.

Combretum micranthum Don (*C. Raimbaulti* Heck.).

« Arbuste de 1 m. 50 à 2 mètres. Rochers du Rkiss. Octobre 1926.

Notre échantillon ne porte que des feuilles, mais bien reconnaissables notamment aux poils glanduleux brunâtres de leur face inférieure.

Ces feuilles en décoction sont réputées comme remède contre la fièvre bilieuse hématurique.

Distr. géogr. : Sénégal, où c'est, d'après Leprieur, le *tampons* de la région de Bakel, et Guinée Française, où c'est le *kinkelibah.*

Guiera senegalensis Lamk.

« Buisson de 2 mètres de hauteur. Un peu partout dans le Cercle de l'Assaba. *Liené* en maure. Octobre 1926. » N° 123.

Distr. géogr. : Espèce du Sénégal et du Soudan Français, qu'on retrouverait dans l'Angola, dans les sables de Mossamédès, où elle forme de grands fourrés à Mata dos Carpenteiros.

Cucurbitacées.

Lagenaria vulgaris Ser.

« Endroits humides à Tag Heïssit. 2 février 1925. » N° 4.

Distr. géogr. : Originaire de l'Afrique tropicale et de l'Inde, la *gourde* est aujourd'hui cultivée (pour ses jeunes fruits consommés comme légume) et subspontanée dans la plupart des pays chauds. On sait qu'elle est, d'ailleurs, cultivable en pays tempérés, en Corse, en France, etc.

Momordica Balsamina Lin.

« Plante grimpante. Kiffa, en terrains sablonneux. Décembre 1924. » N° 3.

Distr. géogr. : Espèce sans doute d'origine africaine, mais cultivée aujourd'hui dans toutes les régions tropicales et subtropicales des deux Mondes.

Cucumis ficifolius Rich.

« Plante rampante. Fond des mares desséchées, à Leftatar. 1er novembre 1924. » N° 5.

Distr. géogr. : Notre échantillon, malheureusement dépourvu de fruits, nous semble, d'après ses feuilles, appartenir plus spécialement à la variété *echinophora* que Cogniaux signale dans les îles du Cap Vert, au Sénégal, en Guinée, au Soudan Anglo-Égyptien, en Abyssinie, dans l'Angola et en Arabie.

Borraginacées.

Heliotropium undulatum Vahl.

« Kiffa, 10 août 1926. » N° 92.

Distr. géogr. : Espèce de la zone subdésertique du Nord-Africain tropical, et aussi des îles du Cap Vert, du Sahara, d'Egypte, de Palestine, d'Arabie et d'Asie tropicale, se plaisant partout dans les sables.

Heliotropium strigosum Willd.

« Kiffa. Août 1925. » Nos 19 et 88.

Distr. géogr. : Espèce de l'Afrique tropicale, de la zone steppo-désertique du Sud-Ouest-Asiatique et d'Australie.

Lithospermum callosum Vahl.

« Tinjamar, Hassi m'Barek, dans le Sud de l'Aouker, dans les dunes. *Ahchad* en maure, 20 novembre 1925. » N° 16.

Distr. géogr. : Espèce des déserts : Sahara, Egypte, Palestine, Arabie, Perse.

Convolvulacées.

Ipomoea repens Lamk.

« Kiffa. bords des mares. Octobre et novembre. » N° 51.

Distr. géogr. : Semi-cosmopolite dans la zone tropicale des deux Mondes.

Ipomoea eriocarpa R. Br.

« Kiffa. 1er novembre 1925. » N° 55.

Distr. géogr. : Afrique tropicale, Madagascar, Asie tropicale et Australie septentrionale.

Ipomoea pilosa Sweet.

« Affollé. 25 décembre 1925. » N° 54.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical ; zone à épineux de l'Afrique orientale ; Angola, Soudan Français (Koulikoro) ; Côte d'Ivoire.

Ipomoea hellebarda Schweinf.

« Affollé. 25 décembre 1925. » N° 53.

Distr. géogr. : Afrique tropicale.

Merremia pentaphylla Hallier.

« Plante grimpante. Affollé. 25 décembre 1925. » N° 52.

Distr. géogr. : Semi-cosmopolite dans la zone tropicale des deux Mondes.

Apocynacées.

Adenium Honghel DC.

« Arbuste de 1 m. 50 à 2 mètres de hauteur. En feuilles en juillet et août, puis perd ses feuilles au moment de la floraison, en novembre et décembre. Un peu partout dans le Cercle de l'Assaba, principalement en terrains gréseux. *Teïdouma ez zib* (ou « baobab du cheval ») en maure. » N° 38.

Arbuste bien connu pour la violente toxicité de toutes ses parties. D'après Leprince, le principe actif serait un glucoside, l'adéniine, qui serait un poison cardiaque, à la façon de la digitaline ou de l'ouabaïne.

Distr. géogr. : Sénégal, Soudan Français et Haute-Nigérie.

Asclépiadacées.

Leptadenia Spartum Wight.

« Buisson ordinairement de 1 mètre à 1 m. 50, mais pouvant atteindre 2 mètres à 2 m. 50, toujours vert. Très abondant dans les Cercles du Brakna, du Tagant et de l'Assaba. *Titarik* des Maures. Février 1925. » N° 109.

Cette Asclépiadacée aphylle, à port de genêt, peut fournir une pâte qui, d'après les essais faits par MM. Vidal et Aribert à l'Ecole de Papeterie de Grenoble (*Annales du Musée colonial de Marseille*, 1924) conviendrait à la fabrication du papier d'emballage, tout en n'étant que de qualité moyenne, en raison de sa faible ténacité. Blanchie, cette pâte serait utilisable pour papiers fins d'écriture ou d'impression, car elle a un assez joli aspect et est, pour cet usage, suffisamment tenace. Elle est moins indiquée pour les papiers mi-fins, pour impressions communes ou journaux, car elle ne supporterait pas l'adjonction de la moindre quantité de pâte mécanique.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical et zone steppo-désertique du Sud-Ouest-Asiatique.

Leptadenia lancifolia Dcne.

« Plante grimpante. Un peu partout dans le Cercle de l'Assaba. Août à novembre. » N° 95.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical, et Afrique occidentale, au moins jusqu'au Dahomey.

Pédaliacées.

Ceratotheca sesamoides Endl.

« Kiffa. Août et septembre 1925. » N° 104.

Distr. géogr. : Chevalier signale l'espèce au Soudan Français et en Guinée Française.

Rogeria adenophylla Gay.

« Plante herbacée de 50 à 80 centimètres de hauteur. Kiffa, sur les grès. 1er décembre 1925. » N° 30.

Distr. géogr. : Soudan Français, Angola.

Sesamum alatum Thonn, (*Sesamum sabulosum* Chev.).

« Kiffa, 20 août 1925. » N° 23.

Distr. géogr. : Oasis du Sahara et Soudan Français ; désert de Kalahari. On retrouve l'espèce encore plus au Sud, jusqu'au Cap, si on y réunit le *Sesamum capense.*

Acanthacées.

Blepharis linariæfolia Pers.

« Un peu partout dans le Cercle de l'Assaba. Août et décembre. » N° 91.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical, zone à épineux de l'Afrique orientale, zone à épineux du Sud-Africain, jusqu'à l'Angola, et zone steppo-désertique du Sud-ouest-Asiatique.

Gentianacées.

Limnanthemum senegalense Br.

« Mares d'hivernage, à Kiffa. 2 octobre. » N° 28.

Distr. géogr. : Nous croyons que, en dehors de la Mauritanie, l'espèce n'est connue jusqu'ici qu'au Sénégal.

Labiées.

Ocimum menthaefolium Hochst.

« Sur les grès, dans l'Affollé et dans le Tagant. Août à octobre 1926. » N° 121.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical et Arabie.

Ocimum Thonningii Schum. (*Ocimum tereticaule* Poir.).

« Kiffa. 18 août 1926. » N° 87.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical et zone à épineux de l'Afrique orientale.

Rubiacées.

Mitracarpum scabrum Zucc. (*M. senegalense* DC.).

« Kiffa. 10 août 1926. » N° 93.

Distr. géogr. : Zone subdésertique du Nord-Africain tropical, îles du Cap Vert et Afrique tropicale occidentale.

Composées.

Eclipta alba Hassk.

« Kiffa, 30 octobre 1925 ; Ajar, près d'une mare, 30 janvire 1925. » N° 8 (Kiffa) et N° 102 (Ajar).

Distr. géogr. : Espèce largement semi-cosmopolite, en sols humides, dans les régions tropicales et subtropicales des deux Mondes. Elle remonte jusque dans la région de la mer Caspienne.

Zollikoferia spinosa Boïss.

« Dunes d'Hassi m'Barek. 20 novembre 1925. » N° 17.

Distr. géogr. : Espèce de la zone subtropicale plutôt que de la zone tropicale ; commune dans les lieux secs en Algérie, au Sahara, dans le désert égyptien, en Arabie, aux Canaries et même dans le Sud-Est de l'Espagne.

Sans vouloir imprudemment tirer de cette étude des conclusions trop rigoureuses, on peut cependant faire quelques constatations qui auront tout au moins l'avantage de donner, mieux qu'une simple énumération de noms de plantes, une idée un peu générale de la nature de la flore mauritanienne, au point de vue de la plus ou moins large répartition géographique des espèces qui la composent.

Sur la centaine environ de ces espèces ici mentionnées (104, si l'on met à part un *Begonia* qui reste d'espèce indéterminée et deux *Ficus* introduits) presque le tiers (30) correspond à des espèces qui sont largement semi-cosmopolites, car elles appartiennent aujourd'hui à la flore soit tropicale, soit tropicale et subtropicale, des deux Mondes ; et, pour quelques-unes mêmes de ces espèces, l'aire de distribution remonte jusqu'en Europe méridionale.

Un second tiers (37) s'étend — et encore en zone tropicale ou en zone tropicale et subtropicale, et parfois aussi, pour quelques-unes, jusqu'en Europe méridionale — soit dans tout l'Ancien Monde (huit espèces), soit, en tout cas, en certaines parties plus ou moins nombreuses de l'Afrique et de l'Asie.

Ce n'est donc plus déjà qu'un tiers seulement à peu près (37) des plantes énumérées qui est composé d'espèces paraissant exclusivement africaines.

De ces espèces, quelques-unes sont disséminées à travers presque toute l'Afrique tropicale, d'autres descendent plus ou moins loin en Afrique occidentale, d'autres (une vingtaine environ) sont plus spécialement limitées, soit à toute la zone à épineux du Nord, de l'Est et du Sud de l'Afrique tropicale, soit à une partie plus ou moins étendue de cette

zone : Nord et Est, ou Nord et Sud, ou seulement ce que nous avons appelé la zone subdésertique du Nord-Africain tropical. Puis il en est qui, d'aire encore plus restreinte, sont, comme le *Guiera senegalensis*, de la zone sahélienne et de la zone soudanienne de l'Afrique Occidentale Française, ou, comme l'*Euphorbia balsamifera*, tout en étant surtout de la zone sahélienne, peuvent se retrouver en quelques autres points, comme cet *Euphorbia balsamifera* aux Canaries.

Et, en définitive, sur nos 104 espèces, il n'en est que deux pour lesquelles, d'après nos renseignements actuels, nous avons limité leur répartition à la Mauritanie et au Sénégal. Fait curieux et peut-être un peu inattendu, ces deux espèces les plus étroitement localisées — ou nous le paraissant telles pour l'instant — sont un hydrophyte, le *Limnanthemum senegalense*, et un parasite, le *Loranthus Pentagonia*, dont le parasitisme, en cette région où il est un des très rares endémiques, serait plus large que celui du *Loranthus dodoneæfolius*, qui, d'extension géographique bien plus grande, a été pourtant vu ailleurs sur des hôtes très divers.

4-1928. — ORLÉANS, IMP. H. TESSIER



Cliché Boëry.

FIG. 1. — Végétation d'un plateau gréseux avec (à droite) *Balanites ægyptiaca.*



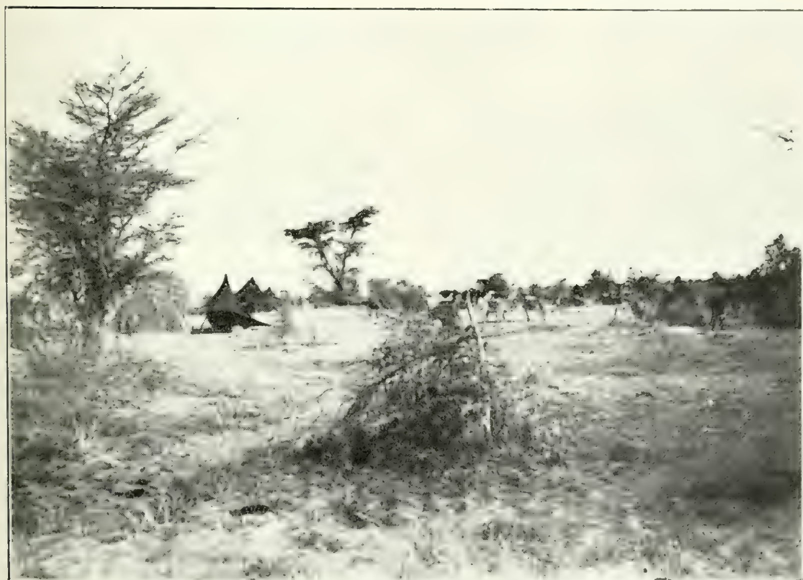
Cliché Boëry.

FIG. 2. — Végétation de bas-fond, avec palmiers doum (*Hyphæne thebaica*).



Cliché Boëry.

FIG. 3. — Tarf Gheremi, avec *Acacia tortilis*.



Cliché Boëry.

FIG. 4. — Campement maure, à Abiod Gireh, aux environs de Kiffa, avec *Acacia tortilis*.



Cliché Boëry.

FIG. 5. — Dune fixée, dans la région au nord de Kiffa, avec peu d'arbres mais abondante végétation de Graminées.



Cliché Boëry.

FIG. 6. — Région méridionale de l'Aouker; dunes à maigre végétation avec rares Graminées et *Acacia tortilis* de petite taille.

1923

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.

2me *Fascicule.* — P. Choux : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. Clot : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.

3me *Fascicule.* — Van Gaver : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

1924

1er *Fascicule.* — V. Autran : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.
Vidal et Aribert : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.

2me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.

3me *Fascicule.* — P. Choux : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.

4me *Fascicule.* — E. Miège : Note sur un Cotonnier marocain.

1925

1er *Fascicule.* — Labrande : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.

2me *Fascicule.* — L. Margaillan : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.

3e *Fascicule.* — H. Jumelle : Blé et orge de Mauritanie.
P. Choux : Index des Sapindacées de Madagascar.
L. Margaillan : Etude chimique des graines et des huiles de pracachy et d'owala.
P. Choux : Etude microscopique de la graine et du tourteau du Pentaclethra filamentosa.
L. Margaillan : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty.
A. Guillaumin : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie.

1926

1er *Fascicule.* — F. Gagnepain : Contribution à l'Étude géo-botanique de l'Indochine.

2e et dernier *Fascicule.* — Kuno Mezger : Notes illustrées sur les bois de Nouvelle-Calédonie et sur les arbres qui les fournissent.

1927

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Vonitra, Palmiers de Madagascar.
H. Jumelle : Ravenea et Louvelia, Palmiers de Madagascar.

2me et dernier *Fascicule.* — P. Choux : Les Cynanchum à feuilles de Madagascar.

MODE DE PUBLICATION ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille,** Faculté des Sciences, place Victor-Hugo, à Marseille.

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-sixième année. 4e série, 6e volume (1928)

SECOND FASCICULE

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1928

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1919

1er *Fascicule.* — Félix GÉRARD : Etude systématique, morphologique et anatomique des Chlaenacées.
G. VERNET : Notes et Expériences sur la coagulation du latex d'hévéa.
R. CERIGHELLI : La farine des graines et la fécule des tubercules de l'Icacina senegalensis.
H JUMELLE : Les Aracées de Madagascar.

2me *Fascicule.* — E. DE WILDEMAN : Quelques Palmiers congolais.
H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar.
DENIER et VERNET : Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hévéa.
G. GLOT : Analyse de Pois du Cap de Madagascar.
G. CLOT : Composition chimique de deux graines de Palmiers de Madagascar.

1920

1er *Fascicule.* — Aime JAUFFRET : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.

2me *Fascicule.* — Herbert STONE : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).

Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

1921

PERRIER DE LA BATHIE : La Végétation malgache.

1922

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Aponogeton malgaches.
H. JUMELLE : Le Cycas Thouarsii.

2me *Fascicule.* — H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).

3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

1923

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.

2me *Fascicule.* — P. CHOUX : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. CLOT : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

Année 1928

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-sixième année. 4e série, 6e volume (1928)

SECOND FASCICULE

FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1928

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES GRAINES DE QUELQUES ESPÈCES DE LUFFA ACCLIMATÉES AU CONGO BELGE

Leur Signification à titre d'Oléagineux

PAR

le Professeur J. PIERAERTS, directeur et F. De WINTER, docteur ès-sciences, du Service chimique du Ministère des Colonies de Belgique.

I

Le genre *Luffa*, de la famille des Cucurbitacées, comprend un certain nombre d'espèces, dont quelques-unes sont employées parfois en guise de purgatif dans les régions tropicales.

Les fruits de *Luffa* offrent une particularité qui, vraisemblablement, trouvera, un jour, son application dans l'art chirurgical. Débarrassés de leur épicarpe, coupés longitudinalement en deux portions et lavés jusqu'à ce qu'ils soient complètement exempts de leur suc et de leurs graines, ces fruits laissent un squelette de fibres ligneuses, grossières, assez rudes au toucher et qu'on appelle : *éponge végétale* (1). Plongée dans de l'eau froide ou chaude, cette trame fibreuse s'imbibe abondamment, se ramollit et peut remplacer avantageusement l'éponge ordinaire, car elle est imputrescible.

On cultive deux espèces de *Luffa*.

a) Le *Luffa acutangula* Roxb., à fruits obovoïdes, pyri-

---

(1) Les fruits du *Luffa cylindrica* sont ceux qui conviennent le mieux à la préparation de l'éponge végétale.

formes, à dix côtes saillantes, est la *papangaie* ou *pipangaie* de la Réunion, la *liane torchon* des Antilles françaises et le *muop tau* des Annamites.

b) Le *Luffa cylindrica* Roem. ou *Luffa ægyptiaca* Mill., ou *Luffa petola* Ser., est à fruits cylindriques, charnus, sans côtes, atteignant jusque 60 centimètres de longueur, croissant jadis sauvage en Arabie, en Egypte et en Asie. Il paraît qu'il est cultivé en Amérique. C'est la *courge torchon* des Antilles françaises, le *paxte* du Guatémala, le *dhundul* ou *ghia tarni* des Indes, le *turi* ou *jurgi* de l'Hindoustan et le *pechangai* du Malaya.

Les deux espèces précitées sont annuelles, grimpantes, très rameuses. On en orne souvent les tonnelles et les murs.

La récolte des fruits commence quinze jours ou trois semaines après la floraison, car il faut les consommer lorsqu'ils sont jeunes, sans quoi ils deviennent immangeables.

1° *Luffa cylindrica* Roem.

D'après le Sylloge de Durand, cette espèce a été signalée en maints endroits du Congo Belge et notamment :

A Boma (Welw.) ;
A Kabinga (Dup.) ;
A La Lemba (Dew.) ;
A Lutete (Heus.) ;
A Kisantu (Gillet) ;
A Ukaturaka (Em. Laurent) ;
A Amadi (F. Seret) ;
A Kapilumba (Lescrauwaet).

Ce dernier l'a trouvée également au lac Foa.

Dewèvre assure que l'espèce est cultivée aux environs de Bolobo. Selon F. Séret, la plante fait l'objet, chez les indigènes d'Amadi et environs (Haut-Uélé), d'une culture soignée et y est appelée *n'dungu*. Les Amadis rouissent les fruits à sec ; ils les exposent au soleil, sitôt mûrs. Dans ces conditions la couche externe se dessèche et se détache alors très aisément.

La masse fibreuse qui reste est employée par les indigènes pour se décrasser.

Il va de soi que le rouissage humide est meilleur et plus complet. Ce procédé consiste à laisser pourrir le fruit, puis à laver à fond la trame restante et à la faire sécher.

Outre la préparation de l'éponge végétale, le *Luffa cylindrica* sert à d'autres usages. En Arabie, sa racine est prônée par les médecins indigènes comme purgatif et hydragogue.

Les feuilles pilées sont appliquées sur les plaies ; entières, elles sont utilisées en friction contre les points de côté.

Les graines oléagineuses sont réputées émétiques et cathartiques. Dans l'Inde, l'huile de pression fournie par les graines est consommée par les natifs en guise d'huile de table.

D'après Rosenthaler, les fruits contiennent une saponine. Ils sont riches en mucilage qui constituerait un bon émollient.

La trame de l'éponge végétale se compose, sinon essentiellement, du moins en notable partie, d'une xylane, très aisément hydrolysable. Les graines de *Luffa cylindrica* n'ont fait l'objet jusqu'ici, à notre connaissance du moins, d'aucun commerce appréciable ; toutefois la Nigérie britannique en exporta quelque peu avant la guerre.

L'huile de *Luffa cylindrica* n'a guère été étudiée jusqu'à présent.

Cette huile est d'un brun rougeâtre et d'odeur faible. Un échantillon examiné par Crosley et Le Sueur donna entre autres caractères :

Poids spécifique à 15°,5 /15°,5	0,9254
Réfraction au butyromètre à 40°	62°
(soit n_D à 40° = 1,4660).	
Indice d'acidité	14,5
(soit en acide oléique % = 7,25).	
Indice de saponification..................	187,8
Indice d'iode	108,51 (1)
Indice de Hehner	94,8 p. 100
Indice de Reichert-Meissl	1,43
Le point de fusion des acides gras mélangés...	34°-35°

(1) Glikin, pour la même analyse, indique 103,51 ?

Hooper (1) trouva des chiffres voisins :

Poids spécifique 15°,5 /15°,5	0,921 à 0,926
Indice de saponification..............	193 à 195,8
Indice de Hehner	93,8 p. 100
Indice de Reichert-Meissl	0,49 à 0,52
Titre des acides gras mélangés	34° à 35°

Lewkowitsch dit que l'huile de *papangaie lisse* est à classer parmi les huiles végétales demi-siccatives et qu'elle est utilisée dans les pays orientaux pour l'alimentation et pour certains usages médicaux.

2° *Luffa acutangula* Roxb.

Cette espèce qui, comme la précédente, est originaire de l'Ancien Continent, existe présentement dans toutes les régions tropicales ; elle est particulièrement commune à Cuba et dans les Indes Orientales.

Le *Luffa acutangula* est cultivé à Eala et s'y développe vigoureusement ; sa tige grimpante y atteint 6 mètres de hauteur. C'est l'espèce la plus cultivée, dans les pays chauds, pour ses fruits, qui, lorsqu'ils sont jeunes, sont édules et se mangent en guise de légume.

Toute la partie végétative de la plante, c'est-à-dire la tige, les racines et les feuilles, est tonique et diurétique. Pour peu que l'on en force la dose, elle devient émétique (2) ; il en est de même des graines qui sont vomitives et purgatives.

La décoction des feuilles s'emploie pour guérir l'urémie (3) et l'aménorrhée. Le suc foliaire se prescrit, en usage externe, contre les plaies, les abcès et la morsure des serpents veni-

(1) *Annual report Indian Museum* ; 1907-1908, p. 15.

(2) La variété *amara*, très connue dans l'Inde, est surtout usitée en médecine indigène. Ses racines sont considérées comme drastiques et émétiques ; quant à la tige, on lui attribue des propriétés amères et diurétiques.

(3) Aux Indes Néerlandaises, dans le traitement de l'urémie, on associe aux feuilles de *Luffa acutangula* (appelée bloestroë), celles d'une Euphorbiacée, le *Glachidion molle Bl.*

meux. Dans l'Inde, le peuple prise l'amande pulvérisée comme topique contre les maux de tête.

Dix-sept graines de papangaie côtelée pèsent, en moyenne, un gramme et comportent environ 52 p. 100 de tégument et 48 p. 100 d'amande.

Les fruits de la papangaie côtelée contiennent un principe amer, purgatif, voire même drastique, auquel on a donné le nom de *lufféine*. Il y existerait aussi de la colocynthine ; observons toutefois que l'individualité chimique de celle-ci a été mise en doute récemment.

L'huile de *Luffa acutangula* semble mieux connue que celle de papangaie lisse ; elle a été préparée et examinée par plusieurs techniciens.

Pour une proportion de 48 p. 100 d'amande, un échantillon de graines abandonna à l'extraction par l'éther 20 p. 100 d'huile, d'un vert pâle, soit un rendement de 41,6 p. 100 sur l'amande.

L'huile de pression est d'un blanc jaunâtre et concrète à la température ordinaire.

Kesava-Manou (1) trouva, pour une huile de cette catégorie provenant du Musée de Madras, les résultats suivants :

Poids spécifique (15°)	0,9002
Réfraction au butyroréfractomètre : à 25°.	73
à 40°.	61
Indice d'acidité........................	93,7
(soit en acide oléique 46,85 p. 100).	
Indice de saponification................	229,2
Indice d'iode	40,1
Indice Reichert-Meissl	13,1
Indice de Hehner	82,3 p. 100
Insaponifiable	1,09 p. 100
Acides gras mélangés :	
Point de fusion	44°,1
Indice de neutralisation	215
Poids moléculaire moyen correspondant.	260,9
Indice d'iode	41,9

(1) *Journ. Soc. chim. Ind.*, 1910-29, p. 1430.

Selon Crosley et Le Sueur, l'huile d'extraction est brun rougeâtre, à odeur faible. Ses caractères la groupent parmi les huiles demi-siccatives.

Poids spécifique 15°,5 /15°,5	0,9254
Réfraction au butyroréfractomètre à 40° .. (soit $n_D = 1,465$).	62
Indice de saponification...............	187,8
Indice d'iode	108,5
Indice de Reichert-Meissl	1,43
Indice de Hehner	94,8 p. 100

Il règne dans les ouvrages classiques une confusion que nous tenons à signaler ici.

Selon Ubelholde, l'analyse précédente, due à Crosley et Le Sueur (1), a trait au *Luffa acutangula*, alors que Glikin, Lewkowitsch-Warburton et Benedikt-Ulzer attestent que l'examen des deux chimistes anglais se rapporte au *Luffa ægyptiaca*, conséquemment au *Luffa cylindrica*. Qui est dans l'erreur ? Nous ne disposons pas des renseignements bibliographiques voulus pour pouvoir préciser.

L'huile de papangaie côtelée est utilisée par les indigènes des Indes orientales pour leurs usages alimentaires et dans le traitement des affections cutanées.

Selon Jumelle (2), l'analyse de Kesava-Menou se rapporte à la graine de *Luffa acutangula* variété *amara*.

II

Ce qui précède nous montre que l'on ne possède guère de données précises quant aux caractères et à la composition des huiles provenant des deux espèces principales du genre *Luffa*.

---

(1) *Journ. Soc. chim. Ind.*, 1898-17, p. 994.

(2) H. Jumelle : *Les Huiles végétales*, Paris, 1921, p. 450, chez J.-B. Baillière et fils.

Grâce à la réception d'échantillons de graines saines, dus à l'obligeance de M. Corbisier-Balland, directeur du Jardin botanique d'Eala (Congo belge), à qui nous réitérons ici nos vifs remerciements, il nous a été permis de procéder à l'examen comparatif des deux oléagineux en question. Nous avons étudié également l'huile issue des graines de *Luffa cylindrica* var. *macrocarpa* connue à Eala sous la désignation onomastique française de *courge-éponge*.

Les tableaux ci-dessous résument les résultats de nos recherches :

	LUFFA ACUTANGULA (papangaie côtelée)		LUFFA CYLINDRICA (papangaie lisse)	
Poids de 100 graines	18,35 gr.		18,35 gr.	
Proportion — tégument	49 p. 100		46 p. 100	
Proportion — amande	51 p. 100		54 p. 100	
Analyse immédiate :	Tégument	Amande	Tégument	Amande
Humidité (100°)	11,48%	6,48%	11,28%	6,13%
Matières sèches	88,52	93,52	88,72	93,87
en p. 100 sur matières sèches — Cendres totales	1,06	4,77	0,96	4,75
Azote total	0,49	6,38	0,45	6,55
Matières azotées totales (× 6,25)	3,06	39,88	2,81	40,94
Huile		48,41		45,72
Cellulose (Weende interverti)		1,89		2,89
Pentosanes		2,24		2,31
Sucres réducteurs préformés (en glucose)		3,61		3,11
Glycoside dédoublable par l'émulsine		néant.		néant.
Acide phosphorique (P^2O^5)	0,109 (1)	1,19 (1)	0,056 (2)	1,831 (2)

(1) Soit respectivement les 10,32 et les 24,94 centièmes des cendres totales.

(2) Soit respectivement les 5,88 et lés 38,54 centièmes des cendres totales.

	LUFFA ACUTANGALA	LUFFA CYLINDRICA var. *lissa*
Huile.		
Poids spécifique	16°/16° 0,9164	19°/19 0,9236
	Couleur d'un vert brunâtre, dichroïque ; la teinte rouge se détruit durant la dessiccation à l'étuve.	
Point de fusion .... Point de solidification ..	Ces deux huiles restent liquides à la température ordinaire. Après plusieurs jours elles n'accusent pas de concrétisation appréciable.	
Indice de réfraction	à 20° : 1,4705	à 20° : 1,4718
Indice de Crismer	57°,5	64°,5
Essai Maumené	64°	
Température critique selon Thom. et Ballyn ..	173	
Indice d'acidité	12,6 et 13,0	4,2 et 4,0
soit en acide oléique %	6,3 et 6,5	2,1 et 2,0
Indice de saponification .	200,9 et 204,2	210,9 et 206,9
Indice d'éther (Indice de saponification réel) ...	188,3 et 191,2	206,7 et 202,8
Indice d'iode	105,5	103,2
Insaponifiable	1,45 p. 100	1,64 p. 100
Indice de Reichert-Meissl	0,08	nul
Indice de Polenske	0,83	0,78
Indice de saponification de l'huile acétylée.....	222 (1)	
Indice d'acétyle (selon E. André, au xylol)...	17,1	
Indice de Hehner	93,87 p. 100	95,07 p. 100
Essai de l'élaïdine	couche huileuse, devient olive brunâtre et demeure huileuse. Après 6 heures épaississement. Après 24 heures solidification ; couche acide d'un jaune serin.	
Essai de l'hexabromure .	négative	négative
Réaction de Beauduin ..	négative	négative
Réaction d'Halphen	négative	négative
Réaction de Milliau-Becchi :	réduction	réduction
Acides mélangés.		
Point de fusion	35°	33°-33°,5
Point de solidification ..	33° à 30°	30° à 26°,5
Titre	33°,8	

(1) Pour un essai à blanc, de 206.

	LUFFA ACUTANGALA	LUFFA CYLINDRICA var. *lissa*
Indice de réfraction	à 50° 1,4529	à 50° 1,4568
Indice de neutralisation .	208,7	211
Indice de saponification.	212,9	223
Indice d'iode	108,8	105,5
Acides liquides.		
Proportion approximative	70 p. 100	79,5 p. 100
Indice d'iode absolu.....	144,7 (1)	141,7 (1)
Acides solides.		
Proportion approximative	30 p. 100	20,5 p. 100
Indice d'iode	3,4 et 2	4,2 et 4
Point de fusion	53°,5 à 54°	54° à 55°
Point de solidification ...	52° à 51°,5	51°,5 à 51°
Indice de neutralisation .	218,8	211
Poids moléculaire moyen correspondant	256,4	265,8

La cristallisation fractionnée d'une solution d'acides solides de *Luffa acutangula* dans l'acétone pure laissa trois portions aux caractéristiques suivantes :

	Point de fusion	Point de solidification	Indice de neutralisation	Indice d'iode
1re portion	54°,5-55°	53°,5-53°	213	0
2e —	54°,5-55°	53°,5-53°	210,9	0.
3e portion (résidu du solvant) ...	52°,5-53°,5	52°-51°,5	219	4,1

Ces résultats prouvent l'existence d'un *eutectique*, dont les constituants ne se séparent pas par voie de cristallisation fractionnée.

Il est possible que les acides solides du *Luffa acutangula* soient formés surtout d'acide palmitique (67,5 à 70 p. 100) et

(1) Chiffres qui correspondent à des teneurs respectives de :
40,20 p. 100 acide oléique et 59,80 p. 100 acide linolique.
43,49 p. 100 acide oléique et 56,51 p. 100 acide linolique.

d'acide stéarique (30 à 32,5 p. 100). Observons toutefois que les essais effectués n'autorisent pas à exclure la présence d'une quantité plus ou moins notable d'acide myristique (1). Dès que nous disposerons d'une quantité suffisante de matière première, nous déterminerons la nature des individualités chimiques que comporte le mélange *acides solides* issu de la papangaie côtelée.

Luffa cylindrica var. *macrocarpa*.

Huile.

Poids spécifique : 20° 20°	0.9220
Point de fusion et point de solidification	Huile verdâtre, dichroïque, reste liquide, *homogène* à la température ordinaire (18°).
Indice de réfraction : à 24°	1,4702
Indice de Crismer	55°
Indice d'acidité	12,5 et 12,33
soit en acide oléique, p. 100	6,25 et 6,16
Indice de saponification	206,6 et 207,3
Indice d'iode	120 et 119
Indice de Reichert-Meissl	1,2
Insaponifiable	1,34 p. 100
Indice de Hehner	93,27 p. 100

Conclusions.

1° Les graines des deux espèces types, *Luffa acutangula* et *Luffa cylindrica*, ont une composition, tant quantitative que qualitative, identique.

(1) Pour des mélanges :

a) De 70 p. 100 acide palmitique et 30 p. 100 acide stéarique ;

b) De 67,5 p. 100 acide palmitique et 32,5 p. 100 acide stéarique ;

Heintz indique des points de fusion respectifs de 55°,1 et 55°,2.

Pour des mélanges :

a) De 70 p. 100 acide palmitique et 30 p. 100 acide myristique,

b) De 50 p. 100 acide stéarique et 50 p. 100 acide myristique,

le même auteur donne des points de fusion respectifs de 54°,9 et 54°,5.

2° Les huiles contenues dans les graines de ces deux espèces affectent des caractères d'une similitude telle qu'il serait impossible à un chimiste de les distinguer l'une de l'autre.

3° Ces deux huiles appartiennent à la classe des huiles semi-siccatives, groupe des huiles de Cucurbitacées.

Elles sont de saveur douce et agréable, sans odeur, et ne se concrètent à peu près pas sous les climats tropicaux.

Leur décoloration n'offre guère de difficultés.

4° L'huile de la variété *macrocarpa* accuse une composition et des caractères très voisins de ceux de l'huile fournie par l'espèce type.

5° Les tourteaux d'amande, à cause de leur amertume et de la toxicité probable, ne sauraient convenir à l'alimentation du bétail ; mais, leur teneur élevée en azote et en acide phosphorique, ainsi qu'en hydrates de carbone saccharifiables les rend précieux pour la fumure des terres. Ces tourteaux, à cause de leur pauvreté en cellulose, se transforment rapidement en humus, fixateur d'ammoniaque et avide d'eau.

Nous conseillons vivement aux indigènes du Congo belge, la culture du *Luffa* à titre de plante vivrière. Il leur suffira de conduire opportunément leurs plantations pour obtenir à la fois de savoureux légumes frais, une excellente huile de table, une éponge végétale et enfin un précieux tourteau-humus.

UN NOUVEAU GENRE MALGACHE DE PALMIERS

par M. Henri JUMELLE

Le Palmier de Madagascar pour lequel nous croyons devoir créer un nouveau genre est voisin des *Neodypsis*, dont il a l'albumen ruminé, mais il s'en éloigne, entre autres caractères, par ses anthères, qui sont à loges sagittées, et non parallèles, et par l'endocarpe de son fruit, qui est fortement fibreux, et non peu fibreux et plus ou moins friable, comme celui des *Neodypsis*.

La seule espèce que nous connaissions jusqu'alors est de faibles dimensions. Son tronc ne dépasse pas 2 à 4 mètres de hauteur et n'a guère, en réalité, plus de 20 centimètres de diamètre ; s'il paraît plus gros, c'est parce que, comme chez les *Raphia*, il y a persistance des bases des gaines foliaires.

Les feuilles, qui sont ascendantes, vert clair, ont de 3 à 4 mètres de longueur, avec un pétiole de 1 mètre à 1 m. 50 de longueur. Ce pétiole est large de 3 centimètres vers le sommet ; il est en gouttière, et muni, sur le dos, d'une forte carène qui se prolonge le long du rachis. Celui-ci est également d'abord en gouttière, mais présente ensuite supérieurement une carène à sommet obtus. Les segments qui le garnissent, et qui sont isolés, sont rédupliqués, assez roides, étalés ; les inférieurs ont 80 centimètres sur 12 millimètres et sont longuement aigus et non bifides au sommet ; les médians ont 95 centimètres sur 3 centimètres à 3 cm. 8, portent une forte nervure sur la face

supérieure et sont parfois à sommet bifide ; les terminaux ont 50 à 60 centimètres sur 2 cm. 5.

Il y a plusieurs spadices axillaires par pied.

La première spathe, de 40 à 60 centimètres, se fend au sommet ; la seconde, longue de 90 centimètres, se fend latéralement, avec un long mucron de 10 centimètres et est promptement caduque.

La partie florifère est deux fois ramifiée.

Le pédoncule est long (plus de 1 mètre), épais (3 centimètres), un peu comprimé ; l'axe de la partie florifère est plus court que les ramifications basilaires. Les rameaux primaires sont aplatis ; les épis, longs de 45 centimètres à peu près, épais de 3 mm. 5, sont d'aspect un peu flexueux ; ils portent normalement des glomérules triflores, mais qui, généralement, ne sont complets qu'à la base, car, plus haut, il n'y a plus que des fleurs femelles, qui, souvent même, sont les seules que porte tout l'épi.

Les boutons mâles sont ovoïdes, obtus, à pétales environ trois fois plus longs que les sépales. Ceux-ci, largement triangulaires, ont une forte carène tranchante ou obtuse, éperonnée. Les pétales sont ovales, concaves, bruns, striés extérieurement. Les six étamines ont des anthères basifixes, à loges allongées, obtuses, qui, par suite de leur écartement, forment avec le filet un fer de flèche. Le rudiment d'ovaire est ovoïde, rétréci vers le sommet, à peu près de même longueur que les filets staminaux.

Les boutons femelles sont presque aussi longs que les mâles, mais plus larges, et, par suite, dans l'ensemble, plus globuleux. Les sépales sont ceux des fleurs mâles. Les pétales sont aussi trois fois plus longs, mais plus larges, presque arrondis orbiculaires (5 millimètres sur 4 millimètres, au lieu de 5 mm. 5 sur 3 millimètres), striés extérieurement. L'ovaire est ovoïde, vaguement trigone, avec trois larges stigmates qui sont d'abord terminaux et forment un cône large et bas, mais sont ensuite rejetés basilairement ; il est primitivement triloculaire, puis est finalement réduit à une loge.

Les fruits sont de forme un peu variable avant maturité, ovoïdes ou elliptiques ; mais finalement, à maturité, ils sont généralement globuleux. Nous avons dit que l'endocarpe est très fibreux. La graine est arrondie, à albumen très profondément ruminé.

Ce Palmier, que nous nommerons *Antongilia Perrieri* (n° 11946 de l'Herbier Perrier de la Bâthie), est commun, dans l'Est de Madagascar, entre Mananara et Maroantsetra, vers 500 mètres, et aussi dans les forêts de Mafaipoza et de Masoala, entre 100 et 300 mètres.

UN NOUVEAU GENRE MALGACHE D'ARACÉES

par M. Henri JUMELLE

L'Aracée (n° 18392 de l'Herbier Perrier de la Bâthie) que nous allons décrire ici croît, à Madagascar, dans la forêt orientale, près de Lohavanana, dans le bassin du Mangoro.

M. Perrier de la Bâthie n'en recueillit en mars 1927 que des tubercules, qui furent plantés, en décembre de la même année, à Tananarive, dans les serres de M. François.

Deux pieds ont fleuri cette année, et leurs fruits étaient mûrs en février 1928.

Ces deux pieds ont été précieusement conservés, puisque ce sont les deux seuls représentants jusqu'ici connus de l'espèce. M. Perrier de la Bâthie en a toutefois prélevé quelques fragments (3 feuilles, 2 inflorescences et 2 fruits), qu'il nous a adressés, en accompagnant son envoi d'une description prise par lui-même, à Tananarive, sur les pieds vivants.

C'est donc en réunissant cette première description et nos observations sur les fragments que nous avons eus à notre disposition que nous pouvons donner la diagnose de cette intéressante espèce.

Les tubercules sont globuleux, de la grosseur d'une noix et portent à leur sommet quatre à cinq feuilles un peu crassulescentes, mais de formes diverses.

Les premières qui se développent sont à pétiole court (5 à 6 centimètres), *à limbe simple*, sagitté, à auricules aigus, mesu-

rant 5 centimètres de longueur depuis le point d'insertion sur le pétiole jusqu'au sommet, 5 centimètres de largeur entre les auricules et 3 centimètres dans la région médiane.

Les feuilles suivantes sont plus grandes, et, en outre, *tripartites*, les divisions atteignant presque le sommet du pétiole. La division médiane, ovale, arrondie vers la base, acuminée au sommet, trinerve, a 7 à 8 centimètres de longueur sur 3 à 4 centimètres de largeur. Les deux divisions latérales, encore ovales, mais beaucoup plus étroites, sont anguleuses à la base, acuminées au sommet, également trinerves et ont 7 à 8 centimètres de longueur sur 1 cm. 5 à 2 centimètres de largeur. L'une ou l'autre, ou toutes les deux, présentent parfois, vers la base, et à angle droit, un petit lobe externe, aigu.

Il y a une à trois inflorescences par pied.

La hampe, de 10 à 12 centimètres de longueur, est grêle, verte, avec quelques petites taches rougeâtres.

La spathe, au sommet de cette hampe, est en forme de cornet, longue de 5 à 7 centimètres, blanc verdâtre. Sa partie inférieure, plus épaisse que la partie supérieure, haute de 15 à 18 millimètres, large de 10 millimètres, est enroulée sur elle-même et rouge noirâtre à l'intérieur. La partie supérieure, de plus en plus étalée, est aiguë et atténuée au sommet, jaune clair intérieurement.

Le spadice, qui est libre, est plus court que la spathe ; il est long de 30 millimètres environ. A sa base sont huit fleurs femelles, chacune constituée par un ovaire uniloculaire, à un ovule orthotrope, que surmonte un style court et épais et qu'entoure basilairement un périanthe monophylle en forme de bourrelet circulaire, large et très aplati. Le style se termine par un stigmate tronqué, de même largeur que lui, couvert de fines papilles rouges. Au-dessus de ces fleurs femelles fertiles, entre lesquelles on aperçoit la surface de l'axe revêtue de fines granulations rouges, sont, sur une partie moins épaissie de l'axe, d'autres fleurs femelles (huit encore, ordinairement, d'après M. Perrier de la Bâthie), mais qui sont, celles-ci, réduites à l'anneau périanthique, qui prend une forme ovale,

puis de plus en plus elliptique, faisant, en quelque sorte, transition vers les fleurs mâles. Celles-ci, qui ne laissent entre elles aucun intervalle, sont formées chacune par plusieurs étamines soudées en un petit mamelon bas et scutelliforme, losangique, à surface irrégulièrement bosselée, et dont les anthères s'ouvrent par un pore apical.

Les derniers mamelons staminaux, d'ailleurs, sont stériles ; puis ils s'effacent de plus en plus ; et le sommet de l'épi, sur 3 à 4 millimètres, est nu et presque lisse.

Le spadice est donc apiculé.

Les fruits sont des baies ovoïdes, de 7 millimètres environ sur 5 millimètres, d'un rouge vif, avec une grosse graine presque globuleuse, de 5 millimètres environ sur 4 millimètres. Dans la seule graine en bon état que nous ayons pu examiner, il nous a semblé qu'il n'y avait pas d'albumen et que l'embryon, à gros cotylédon sphérique, constituait toute l'amande.

En tout cas, indépendamment même de ce dernier caractère, qu'il y aurait lieu de confirmer sur de nouveaux échantillons, on voit que notre plante, tout en se rapprochant, par le port, et par divers caractères, de la tribu des Arées, s'en éloigne cependant aussi à quelques égards.

Elle a bien le spadice appendiculé des Arées, avec leurs fleurs unisexuées, et aussi les fleurs rudimentaires qui, tout au moins dans un certain nombre de genres de cette tribu, sont interposées entre les fleurs femelles et les fleurs mâles.

Elle s'en distingue cependant aussi nettement par la présence, autour de la fleur femelle, d'un anneau périanthique dont les Arées sont toujours dépourvues, les fleurs femelles avortées de ces Arées n'étant, en outre, représentées que par le style.

Nous ne pouvons, du reste, faire rentrer davantage l'espèce dans aucune des autres tribus d'Aracées. Elle nous paraît, par conséquent, bien le type d'un nouveau genre assez aberrant, que nous nommerons *Arophyton* ; et, le nom spécifique rappelant la forme des feuilles caractéristiques, ce sera l'*Arophyton tripartitum*.

OBSERVATIONS ANATOMIQUES et MICROCHIMIQUES SUR LES GRAINES GRASSES DE QUELQUES SAPOTACÉES AFRICAINES

par M. P. CHOUX
Docteur ès-sciences, Assistant de Botanique
à la Faculté des Sciences de Marseille

On rencontre en Afrique tropicale de nombreuses Sapotacées à graines oléagineuses. Si certaines, comme le *karité* (*Butyrospermum Parkii* Kotschy) — qui joue un rôle économique primordial dans l'alimentation des populations soudanaises — sont bien connues, nous n'avons par contre que des connaissances fragmentaires sur plusieurs autres, dont quelques-unes même n'ont pu encore être déterminées spécifiquement. C'est qu'en effet ces Sapotacées africaines sont assez fréquemment des arbres très élevés aux floraisons inaccessibles, et que par suite les botanistes n'ont souvent à leur disposition que des matériaux incomplets, en particulier des graines isolées, d'où évidemment des déterminations qui manquent de précision et que plusieurs fois des échantillons avec feuilles et fleurs sont venus infirmer.

Mais justement parce que ces graines de Sapotacées sont assez souvent expédiées en Europe, alors que les fleurs correspondantes sont peu connues ou tout à fait inconnues, il nous a paru opportun, à la suite d'un envoi récent, au Musée colonial de Marseille, de quelques-unes de ces graines grasses de Sapotacées africaines, de rechercher si l'anatomie et la microchimie n'étaient pas de nature à fournir des données intéressantes et susceptibles d'apporter des précisions dans des questions souvent bien confuses et très controversées.

Nous avons examiné à ce point de vue les graines de l'*Autranella congolensis* A. Chev., du *Baillonella toxisperma* Pierre, du *Dumoria africana* A. Chev., du *Dumoria Heckeli* A. Chev., celles du *mambali* et celles d'une Sapotacée congolaise encore indéterminée.

Autranella congolensis A. Chev.

Signalée tout d'abord par M. de Wildeman (1) en 1907, sous le nom de *Mimusops congolensis*, cette Sapotacée, dont les fleurs n'ont jamais été décrites, a été dénommée en 1917 *Autranella congolensis* par M. Aug. Chevalier (2), qui, tout en indiquant des liens de parenté entre cette plante et le genre *Dumoria*, estime cependant que l'organisation de la graine justifie la création d'un genre nouveau.

Cette graine, dont la forme est assez caractéristique, et qui est représentée sous divers aspects dans la planche I de notre travail, possède un tégument extrêmement épais et remarquablement dur. Ce tégument a en effet une épaisseur moyenne de 4 mm. 5 à 5 millimètres, et, dans la région de la cicatrice, il arrive même à avoir jusqu'à 10 millimètres. De plus, pour le sectionner, il faut avoir recours à la scie et le rasoir l'entame avec peine.

Ce tégument est formé, dans presque toute son étendue, par des cellules scléreuses, à parois très épaisses et canaliculées, et à cavité cellulaire très réduite (A, fig. 1). Le contenu de cette dernière est coloré en brun foncé, — et c'est ce qui donne au tégument sa coloration brune, — alors que les parois cellulaires sont incolores. D'autre part, si dans la région externe du tégument les cellules scléreuses sont régulièrement disposées et à section polygonale nette, dans le reste de ce tégu-

---

(1) De Wildeman : *Mission Emile Laurent* (1903-1904) (Bruxelles, février 1907 ; fasc. IV, p. 434-436).

(2) Aug. Chevalier : La forêt et les bois du Gabon (*Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale française*, fasc. IX, janvier 1917, p. 271, tabl. XXIX).

ment elles sont souvent au contraire très irrégulièrement disposées. Cette irrégularité se retrouve d'ailleurs dans toutes les graines de Sapotacées africaines que nous avons examinées et a été assez bien figurée par Fournier (1) à propos du *Dumoria Heckeli.*

La méristèle du funicule se divise, suivant le mode palmé, en plusieurs branches qui se divisent à leur tour en s'anastomosant et s'épanouissent dans presque tout le tégument en formant un réseau blanchâtre bien distinct (voir planche I, en bas et à droite). Mais cet épanouissement de la méristèle ayant lieu dans la partie tout à fait interne du tégument, ce dernier se trouve scindé par cela même en deux régions d'épaisseur très inégale : une région extérieure qui correspond à la plus grande partie du tégument et qui a la structure signalée plus haut ; une région interne, réduite à une mince pellicule, qui, d'ailleurs, se sépare assez facilement du reste du tégument, et qui a une structure tout à fait différente. Elle est en effet formée de cellules parenchymateuses, à parois minces, de forme irrégulière, et munies de pointes mousses plus ou moins larges par lesquelles elles se touchent les unes les autres. Elles forment ainsi un tissu lâche — représenté en B dans la figure 1 — et laissent entre elles des méats plus ou moins quadrangulaires. Leur contenu est coloré en brun. Ajoutons enfin que la transition entre les deux régions est formée par des cellules dont la paroi s'amincit peu à peu et dont la cavité cellulaire augmente de dimensions.

La disposition que nous venons de signaler, c'est-à-dire la division du tégument en deux régions d'épaisseur et de consistance très inégales, se retrouve dans les autres Sapotacées dont nous nous sommes occupé. Cependant aucune ne présente, dans sa région interne, les cellules parenchymateuses si spéciales de l'*Autranella congolensis.*

---

(1) Fournier : *Etude pharmacologique des graines du Dumoria Heckeli* A. Chev. *et du Baillonella toxisperma* Pierre (Clermont-Ferrand, 1913, page 19).

L'amande de l'*Autranella congolensis* comprend un embryon et un albumen. La graine est donc nettement albuminée.

Dans l'embryon, les cotylédons sont limités sur leurs deux

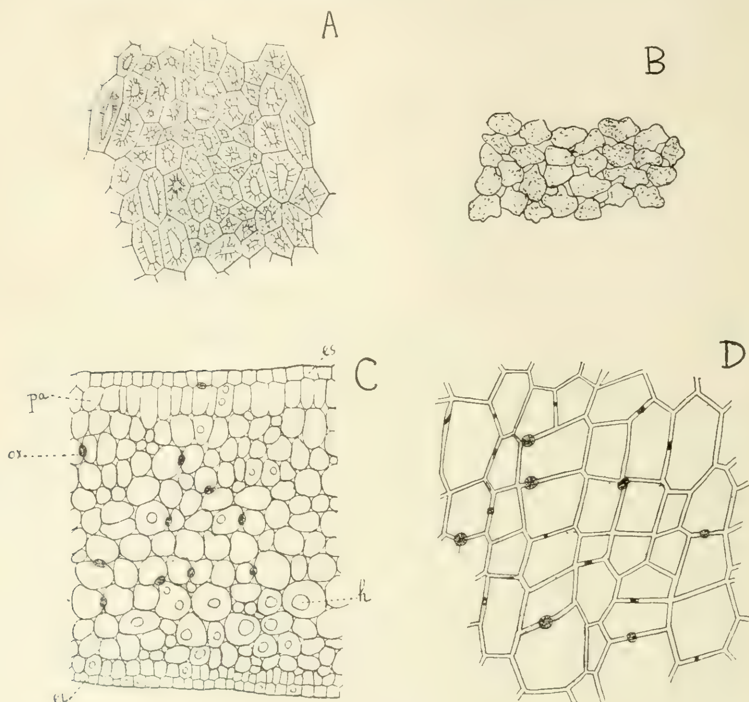


Fig. 1. — Coupes transversales dans le tégument et l'amande de l'*Autranella congolensis* A. Chev. : A, Région scléreuse du tégument ; B, région parenchymateuse de la portion interne du tégument ; C, cotylédon (*es*, épiderme supérieur ; *pa*, début de parenchyme palissadique ; *ox*, cristaux d'oxalate de calcium ; *h*, gouttelettes d'huile ; *ei*, épiderme inférieur) ; D, albumen montrant les cristaux d'oxalate de calcium dans les membranes cellulaires.

faces par un épiderme à parois minces, auquel fait suite, du côté de la face supérieure, une assise de cellules un peu allongées perpendiculairement à la surface, ébauche par conséquent d'un tissu palissadique (C, fig. 1). Tout le reste de ces cotylédons est formé de cellules parenchymateuses à parois

minces, de forme arrondie, et laissant entre elles de petits méats triangulaires.

L'albumen, dont les cellules externes sont arrondies et un peu cutinisées dans leur partie libre, est formé de cellules parenchymateuses, polyédriques, et à membranes un peu épaissies (D, fig. 1). Ces cellules sont disposées en files radiales, le centre de figure vers lequel se dirigent ces files étant le centre de la graine.

Au point de vue microchimique, il y a dans l'amande d'*Autranella* des *gouttelettes d'huile*, qui sont beaucoup *plus abondantes dans les cotylédons*, dont toutes les cellules, y compris celles de l'épiderme, en sont bourrées, *que dans l'albumen*, où d'ailleurs l'huile est plus abondante à la périphérie qu'au centre. D'autre part, *dans les membranes cellulaires se trouvent des cristaux d'oxalate de calcium*, de volume variable, qui, ou bien ne distendent pas la membrane, ou bien la distendent plus ou moins fortement. Ces cristaux sont d'ailleurs inégalement répartis, puisqu'en certains endroits on ne rencontre que de petits cristaux, alors que dans d'autres abondent de volumineux sphérites distendant largement les membranes cellulaires. Il n'y a pas de grains d'aleurone.

Tourteau. — Nous avons complété nos observations sur l'*Autranella congolensis* par un examen microscopique du tourteau.

Le tourteau que nous avons eu à notre disposition a été obtenu par broyage de l'amande. Mais, par suite de l'adhérence de la partie interne du tégument avec cette amande, il s'ensuit que des fragments de tégument ont été broyés en même temps que l'amande proprement dite.

En tout cas, ce qui domine dans le tourteau d'*Autranella*, ce sont les cellules de l'albumen, reconnaissables à leur taille assez grande et à leurs parois un peu épaissies (*c*, figure 2). Ces cellules sont groupées en fragments plus ou moins volumineux. Lorsque ces derniers ne comprennent qu'un très petit nombre de cellules, ou bien lorsque ces cellules de l'albumen

sont isolées, on aperçoit assez bien les cristaux d'oxalate de calcium qui sont inclus dans les membranes (*f*).

A côté de ces éléments, qui ne sont pas évidemment bien caractéristiques, se trouvent, mais en beaucoup moins grande abondance, des plaques de l'assise périphérique de l'albumen,

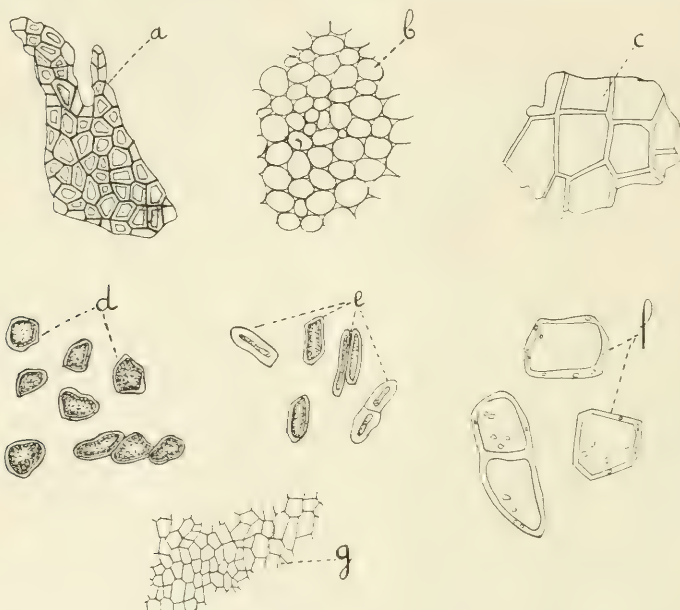


Fig. 2. — Eléments du tourteau d'*Autranella congolensis* A. Chev. : *a*, assise périphérique de l'albumen vue de face ; *b*, parenchyme du cotylédon ; *c*, cellules de l'albumen ; *d*, cellules à contour irrégulier de la partie interne du tégument ; *e*, cellules scléreuses du tégument : *f*, cellules de l'albumen avec cristaux d'oxalate de calcium ; *g*, épiderme du cotylédon.

où les cellules sont vues de face (*a*), et qui sont très aisément reconnaissables, ainsi que des fragments du parenchyme cotylédonaire à cellules arrondies et à parois minces (*b*). Il y a d'autre part des cellules de la partie interne du tégument, isolées ou groupées en petit nombre (*d*), et bien caractéristiques avec leur contour irrégulier et leur contenu brunâtre. Cependant il faut remarquer que, lorsque ces cellules tégumentaires

sont ainsi isolées, leurs prolongements sont moins nets et qu'elles tendent à prendre une forme arrondie.

Enfin, c'est plus rarement que l'on peut trouver des cellules scléreuses isolées, comme celles que nous avons figurées en *e* et aussi des fragments d'épiderme cotylédonaire, comme celui représenté en *g*.

Par la présence d'un albumen bien développé et de cotylédons minces, la graine d'*Autranella congolensis* est bien distincte de celles des autres Sapotacées africaines dont nous avons cité les noms au début de cet article. Cependant M. Chevalier signale un rapprochement possible avec le genre *Dumoria* et ajoute, d'autre part, que la pulpe qui entoure la graine rappelle celle du *djavé* (*Baillonella toxisperma*) et du *noumgou* du Gabon (*Dumoria africana*). M. Autran déclare même, ce qui nous paraît tout au moins peu exact, que la grosseur de la graine de cet *Autranella* est celle du *djavé* (1). Mais la place du genre *Autranella* dans la famille des Sapotacées n'ayant pu être précisée par suite de l'absence de fleurs, il était intéressant de rechercher si l'anatomie permettait d'apporter quelques indications à cet égard, c'est-à-dire révélait des ressemblances ou des différences avec les espèces précitées.

Cependant ce n'est point là la seule raison qui nous ait amené à faire l'étude anatomique et microchimique des graines de *Baillonella toxisperma*, de *Dumoria africana* et de *mambali*, pour ne citer ici que ces trois là. C'est, encore, et surtout, parce que la valeur spécifique des deux premières a donné lieu à de très nombreuses discussions et que dès lors, là également, il était indiqué de recourir aux caractères distinctifs susceptibles d'être fournis par l'anatomie, comme pouvant corroborer ou infirmer les indications tirées de la morphologie externe.

Enfin, comme les graines de *Baillonella toxisperma*, *Dumoria africana*, *Dumoria Heckeli* et *mambali* offrent, par suite

(1) Autran : Notes sur les plantes oléagineuses de l'Afrique équatoriale française (*Ann. du Mus. col. de Marseille*, 1924, 1er fasc., p. 17-18).

de leur forme et de l'absence ou de l'extrême réduction de l'albumen, plus de ressemblances entre elles qu'avec celles de l'*Autranella congolensis*, il nous a paru préférable d'étudier ces graines comparativement plutôt que successivement.

Baillonella toxisperma Pierre, *Dumoria africana* A. Chev., *Dumoria Heckeli* A. Chev. et *mambali*.

Le *Baillonella toxisperma* et le *Dumoria africana* ont donné lieu à une synonymie très complexe et ont fait l'objet de très nombreuses discussions, dues, comme l'a bien précisé M. Aug. Chevalier (1), à ce que, lorsque Pierre (2) créa les genres *Baillonella* et *Tieghemella* (3), il n'avait à sa disposition que des graines et d'autre part à ce qu'il a confondu les noms indigènes de ces deux plantes, attribuant à l'une ce qui appartenait à l'autre. Rappeler ici les principales phases de ces discussions serait sortir du cadre restreint de cette étude. Disons seulement que, si certains auteurs, comme Engler (4) et Perrot (5), n'ont cité ou admis qu'un des deux types spécifiques créés par Pierre, notamment le *Baillonella toxisperma*, dont ils faisaient d'ailleurs le *Mimusops Djave* Engler, Dubard (6) a montré que le genre *Baillonella* pouvait être considéré comme réellement autonome. Par contre, si ce dernier botaniste bap-

(1) Aug. Chevalier : La forêt et les bois du Gabon (*Les végétaux utiles de l'Afrique tropicale française*, fasc. IX, janvier 1917, p. 242-246 et 250-256.

(2) Pierre : *Notes botaniques. Sur quelques genres nouveaux de Sapotacées* (Paris, Klincksieck, 1890, pp. 13 et 18).

(3) Le genre *Tieghemella* a été depuis réuni au genre *Dumoria*.

(4) Engler : Sapotaceæ (*Die natürl, Pflanzenfam. b. v. Engler u. Prantl, Nacht.* zum II-IV Teil, p. 279). — Sapotaceæ africanæ (*Mon. afrik. Pfl.*, Leipzig, 1904, p. 81, taf. XXXII-XXXIII).

(5) Perrot : Le Karité, l'Argan et quelques autres Sapotacées à graines grasses de l'Afrique (*Les Vég. utiles de l'Afrique tropicale française*, fasc. II, 1907, p. 160-171).

(6) Dubard : Les Sapotacées du groupe des Sideroxylinées-Mimusopées (*Ann. du Mus. col. de Marseille*, 1915, p. 35-37).

tisait avec doute *Dumoria africana* le *Tieghemella* de Pierre, M. Aug. Chevalier, en décrivant pour la première fois, et d'une manière complète (1), cette espèce, dont Pierre n'avait jamais vu que les graines, pensait en effet pouvoir la faire rentrer dans le genre *Dumoria*, qu'il avait lui-même créé en 1907 pour le *Dumoria Heckeli* de la Côte d'Ivoire (2).

Mais donc le *Baillonella toxisperma* Pierre et le *Dumoria africana* Aug. Chev. sont deux espèces bien distinctes. D'autre part — et c'est là le point qui nous intéresse particulièrement ici — les graines de ces deux Sapotacées sont également différentes. Ces différences ont été bien précisées dans les lettres adressées par Pierre au R. P. Klaine, et reproduites par M. Aug. Chevalier (3), ainsi que dans le travail de Dubard (4). Il suffit également de comparer la première et la deuxième rangée de notre planche II pour s'en rendre compte. Mais, indépendamment de la différence de forme, de la longueur de la cicatrice ventrale, du développement plus ou moins grand de l'omphalodium, de l'épaisseur plus ou moins considérable du tégument ligneux, il est, au point de vue anatomique, un caractère différentiel entre le *Baillonella toxisperma* et le *Dumoria africana*, caractère différentiel qui nous paraît particulièrement net, mais qui d'autre part ne nous semble pas avoir été mis en relief jusqu'ici.

En effet, *dans le* Baillonella toxisperma, *il y a dans les cotylédons des laticifères renfermant de la gutta, alors que ces derniers manquent dans ceux du* Dumoria africana. Et ces laticifères,

(1) Aug. Chevalier (*loc. cit.*).

(2) Aug. Chevalier : Sur un genre nouveau de Sapotacées de l'Afrique occidentale, à graines fournissant une matière grasse comestible (*C. R. Ac. Sc.*, Paris, 22 juillet 1907, T. 145, p. 266-268). — Voir également pour le *Dumoria Heckeli* : Première étude sur les bois de la Côte d'Ivoire (*Les Vég. util. de l'Afrique trop. franç.*, fasc. V, 1909, p. 237-241).

(3) Aug. Chevalier : La forêt et les bois du Gabon (*Les Vég. util. de l'Afrique tropic. franc.*, fasc. IX, janvier 1917, p. 252-255).

(4) Dubard : Les Sapotacées du groupe des Sideroxylinées-Mimusopées (*Ann. du Mus. col. de Marseille*, 1915, p. 38-41).

déjà visibles avec la seule aide de la loupe sur une section transversale de la graine, sont encore plus nets sur les coupes longitudinales ou transversales examinées au microscope. Sur les premières, ils se présentent sous forme de cellules presque rectangulaires, disposées en files, et remplies de latex. Sur les secondes, les cellules à latex, étant d'assez grandes dimensions par rapport aux cellules voisines, qui sont au contraire beaucoup plus petites, donnent un peu l'impression d'un canal sécréteur avec ses cellules bordantes.

C'est en tout cas ce que nous avons constaté dans des graines de *djavé* appartenant à la collection de M. Heckel, ainsi que dans des graines de la même espèce envoyées récemment au Musée colonial par M. Baudon et provenant de l'Afrique équatoriale. Et, dans les échantillons que nous avons examinés, la disposition est suffisamment nette pour ne point passer inaperçue. C'est pourquoi nous sommes surpris qu'ils n'aient pas été signalés dans l'étude anatomique que Fournier (1) a faite en 1913 de ces graines de *Baillonella toxisperma* avec des matériaux qui lui avaient été cependant communiqués par M. Heckel.

Faut-il admettre que le caractère dont nous venons de parler n'est point constant, ou bien que les graines examinées par Fournier n'appartenaient pas au *Baillonella toxisperma* ? Nous inclinerions plutôt à considérer cette seconde hypothèse comme plus voisine de la réalité, et, ce qui peut donner une certaine vraisemblance à cette manière de voir, c'est que, tout autant que l'on puisse raisonner d'après des dessins, il nous semble que, parmi les deux graines de *Baillonella* représentées par Fournier dans la figure 9 de son travail (page 30), celle de droite ne correspond pas bien à la forme habituelle de ces graines de *djavé*. Et alors n'y aurait-il pas eu des graines de plusieurs espèces dans les matériaux étudiés par Fournier ? Nous posons la question sans pouvoir y répondre. Mais néan-

---

(1) Fournier : *Etude pharmacologique des graines du Dumoria Heckeli* A. Chev. *et du Baillonella toxisperma* Pierre (Clermont-Ferrand, 1913).

moins il nous paraît difficile d'admettre que dans ces graines de *Baillonella* les laticifères soient tantôt présents et tantôt fassent défaut.

En tout cas, ces laticifères n'existent pas dans les graines de *Dumoria africana*, non plus que dans celles de *Dumoria Heckeli*, ni dans celles de *mambali* (représentées dans la troisième rangée de notre planche II.) Par contre, ces laticifères se retrouvent dans les graines d'une Sapotacée encore indéterminée et que M. Baudon a récoltée près de Franceville en 1927. Ces graines sont représentées en bas de la planche II. Cependant, ici, ces laticifères sont moins nombreux et surtout de diamètre plus réduit que dans les graines de *djavé*, et de plus leur contenu ne s'est pas coloré par le sudan III comme dans l'espèce de Pierre.

Mais donc la présence de laticifères fournit un critérium distinctif pour la reconnaissance des graines de *djavé* et de la Sapotacée congolaise dont nous venons de parler.

Par ailleurs, toutes ces espèces présentent un certain nombre de caractères communs. C'est ainsi que dans toutes on trouve de la substance grasse à l'état cristallisé (1) — alors que dans les graines d'*Autranella* la substance grasse se présente sous forme de gouttelettes (2) — des cristaux d'oxalate de calcium dans les membranes cellulaires et des grains d'aleurone, ces derniers faisant défaut cependant dans les graines de *mambali*. D'autre part, la structure anatomique de ces graines — indépendamment évidemment de la présence des laticifères — est

(1) Dans plusieurs des graines que nous avons examinées, on trouve non seulement de la substance grasse à l'état cristallisé, mais encore des gouttelettes d'huile. Ces dernières existent-elles bien dans les graines fraîchement récoltées, ou bien proviennent-elles d'une décomposition ultérieure de la matière grasse avec séparation d'oléine ? L'examen des graines fraîchement récoltées permettrait seul de répondre à cette question.

(2) M. Margaillan a trouvé que l'huile d'*Autranella* était presque concrète à 24°, ce qui représente un point de fusion inférieur à celui des huiles de *Baillonella* et de *Dumoria*.

sensiblement la même. En particulier, leur tégument est toujours formé de cellules scléreuses à parois épaisses, entremêlées dans la partie interne d'éléments fibreux, et la mince pellicule située en dedans de l'épanouissement de la méristèle est constituée par des cellules parenchymateuses ne présentant rien de spécial et ne rappelant nullement celles de l'*Autranella*. Il en résulte que, par les seuls caractères anatomiques ou microchimiques, des graines comme celles du *Dumoria africana* et du *Dumoria Heckeli* ne sauraient être distinguées, alors que, comme l'a encore bien précisé M. Aug. Chevalier, les caractères extérieurs permettent bien cette distinction.

Quant au *mambali*, Sapotacée encore indéterminée, les graines offrent une ressemblance évidente avec celles du *Dumoria africana*. Il suffit pour s'en convaincre de comparer la deuxième (*Dumoria africana*) et la troisième rangée (*mambali*) de notre planche II. Cette ressemblance nous paraît même plus nette qu'avec les graines de l'*oréré* (*Baillonella toxisperma*), comme l'indique M. Autran (1). En effet les graines de *mambali* ont sensiblement les mêmes dimensions et la même forme générale que celles de *Dumoria africana*, et, d'autre part, la face placentaire et l'omphalodium présentent également les mêmes caractéristiques. La seule différence réelle que l'on puisse relever entre les deux, tout au moins d'après les échantillons dont nous disposions, c'est que la région du raphé est plus arrondie chez le *mambali* que chez le *Dumoria africana*, ce qui détermine une forme légèrement différente. L'anatomie vient confirmer ce rapprochement, car on ne trouve pas dans les graines de *mambali* les laticifères de l'*oréré*, et par cette absence de laticifères les graines de *mambali* se rapprochent bien de celles du *Dumoria africana* dont elles se distinguent cependant par l'absence d'aleurone.

En résumé les quelques graines de Sapotacées que nous

---

(1) Autran : Notes sur les plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale française (*Ann. du Mus. col. de Marseille*, 1924, 1er fasc., p. 18).

venons de passer en revue présentent entre elles un *air de parenté indéniable.* Forme, dimensions, coloration du tégument (brun acajou), cicatrice placentaire, sont assez sensiblement identiques pour que, tout au moins pour certaines de ces graines, leur identification ne s'impose pas d'emblée et que des confusions soient possibles. La planche II est assez suggestive à cet égard.

Les graines d'*Autranella congolensis* se distinguent cependant bien de toutes les autres, et cela aussi bien par leur *forme* (pl. I) que par la présence d'un *albumen bien développé.* De plus *la partie interne du tégument a une structure bien spéciale* qui ne se retrouve pas dans les autres espèces. Enfin *l'huile ne s'y rencontre que sous forme de gouttelettes*, et non à l'état cristallisé comme dans les autres graines.

Les graines de *Baillonella toxisperma* sont bien caractérisées par la *présence de laticifères*, laticifères qui se retrouvent, mais moins nets, dans cette Sapotacée indéterminée dont les graines sont figurées au bas de la planche II.

Les graines de *mambali* se font remarquer par l'*absence de grains d'aleurone.*

Enfin les graines des *Dumoria africana* et *Heckeli* ont, toutes deux, la *même structure anatomique* et *les mêmes caractères microchimiques.*

7-1928. — ORLÉANS, IMP. H. TESSIER



Choux, photo.

Pl. I. — Divers aspects de la graine d'*Autranella congolensis* A. Chev. (Dans la dernière rangée la graine a été sectionnée pour montrer l'épaisseur du tégument et la ramification de la méristèle.)



Choux, photo.

PL. II. — Graines oléagineuses de quelques Sapotacées africaines vues sous différents aspects : première rangée, *Baillonella toxisperma* Pierre ; deuxième rangée, *Dumoria africana* A. Chev. ; troisième rangée, *Mambali* ; quatrième rangée, Sapotacée congolaise indéterminée.

1923

3me *Fascicule.* — Van Gaver : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

1924

1er *Fascicule.* — V. Autran : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.
Vidal et Aribert : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.
2me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.
3me *Fascicule.* — P. Choux : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.
4me *Fascicule.* — E. Miège : Note sur un Cotonnier marocain.

1925

1er *Fascicule.* — Labrande : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.
2me *Fascicule.* — L. Margaillan : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.
3e *Fascicule.* — H. Jumelle : Blé et orge de Mauritanie.
P. Choux : Index des Sapindacées de Madagascar.
L. Margaillan : Etude chimique des graines et des huiles de pracachy et d'owala.
P. Choux : Etude microscopique de la graine et du tourteau du Pentaclethra filamentosa.
L. Margaillan : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty.
A. Guillaumin : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie.

1926

1er *Fascicule.* — F. Gagnepain : Contribution à l'Étude géo-botanique de l'Indochine.
2e et dernier *Fascicule.* — Kuno Mezger : Notes illustrées sur les bois de Nouvelle-Calédonie et sur les arbres qui les fournissent.

1927

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Vonitra, Palmiers de Madagascar.
H. Jumelle : Ravenea et Louvelia, Palmiers de Madagascar.
2me et dernier *Fascicule.* — P. Choux : Les Cynanchum à feuilles de Madagascar.

1928

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Plantes de Mauritanie récoltées par le lieutenant Boëry.

MODE DE PUBLICATION ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri JUMELLE, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille,** Faculté des Sciences, place Victor-Hugo, à Marseille.

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES
DU
MUSÉE COLONIAL
DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE
Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-sixième année. 4e série, 6e volume (1928)

TROISIÈME FASCICULE

LES NEOPHLOGA, PALMIERS DE MADAGASCAR

par M. Henri JUMELLE



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1928

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1919

2me *Fascicule.* — E. DE WILDEMAN : Quelques Palmiers congolais.
H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar.
DENIER et VERNET : Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hévéa.
G. GLOT : Analyse de Pois du Cap de Madagascar.
G. CLOT : Composition chimique de deux graines de Palmiers de Madagascar.

1920

1er *Fascicule.* — Aime JAUFFRET : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.
2me *Fascicule.* — Herbert STONE : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).
Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

1921

PERRIER DE LA BATHIE : La Végétation malgache.

1922

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Aponogeton malgaches.
H. JUMELLE : Le Cycas Thouarsii.
2me *Fascicule.* — H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).
3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

1923

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.
2me *Fascicule.* — P. CHOUX : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. CLOT : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.
3me *Fascicule.* — Van GAVER : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

Année 1928

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-sixième année. 4e série, 6e volume (1928)

TROISIÈME FASCICULE

LES NEOPHLOGA, PALMIERS DE MADAGASCAR

par M. Henri JUMELLE



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1928

LES NEOPHLOGA
PALMIERS DE MADAGASCAR

PAR M. HENRI JUMELLE

Nous avons déjà plusieurs fois indiqué les principaux caractères qui séparent ces trois importants genres de Palmiers malgaches qui sont les *Dypsis*, les *Neophloga* et les *Chrysalidocarpus* (1).

Entre les *Dypsis* et les *Neophloga* la délimitation a toujours été bien nette depuis les études de Beccari, puisque les fleurs mâles des *Dypsis* sont à trois étamines et celles des *Neophloga* à six. En outre, généralement, les loges polliniques des *Dypsis* sont plus ou moins globuleuses et écartées, avec un connectif large et court, tandis que celles des *Neophloga* sont longuement elliptiques, plus ou moins parallèles, et accolées à un connectif long et étroit, ordinairement moins sagittées, d'autre part, qu'elles le sont dans la plupart des *Chrysalidocarpus*.

Les *Dypsis*, comme les *Neophloga*, sont à feuilles ou simples ou penniséquées, mais les inflorescences du premier genre, quoique pouvant être parfois à épis sans ramifications, sont ordinairement beaucoup plus fournies, bien plus abondamment ramifiées, et aussi à épis plus grêles, avec des fleurs plus petites, que les inflorescences des *Neophloga*.

Entre ces *Neophloga* et les *Chrysalidocarpus* Beccari n'avait pu reconnaître de caractère vraiment distinctif autre que le port.

---

(1) H. JUMELLE ; Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar ; *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 1922, 3e fascicule. — Voir aussi H. JUMELLE, Les Dypsis, Palmiers de Madagascar ; *Bulletin de l'Académie malgache*, 1922-1923.

Et il est bien vrai que, dans l'ensemble, les *Chrysalidocarpus* sont des Palmiers beaucoup plus robustes que les *Neophloga*. Non seulement ils sont, pour la plupart, de taille plus élevée et de tronc plus fort que les espèces de ce second genre, mais leurs feuilles, très exceptionnellement simples, sont généralement à gaines épaisses, avec grands limbes pennniséqués, et les inflorescences, presque toujours amples et à nombreux épis, sont le plus souvent deux ou trois fois ramifiées.

Au contraire, les *Neophloga* sont plutôt grêles ; leurs feuilles, à gaines tendres, sont fréquemment simples, et les inflorescences, aussi souvent à un épi qu'à plusieurs, sont, en tout cas, lorsqu'elles se ramifient, à rameaux peu nombreux (rarement plus de six, comme dans les *Neophloga lutea* et *linearis*). Il y a ainsi moindre ramification et moins d'épis aussi que dans les *Dypsis ;* et, des trois genres, les *Neophloga* sont, en définitive, celui où les spadices sont le moins rameux.

Tous ces caractères restent toutefois, en ce qui concerne les *Neophloga* et les *Chrysalidocarpus*, trop peu précis pour qu'on puisse s'en contenter lorsqu'on veut nettement séparer ces deux genres, car ils sont utilisables pour les types extrêmes, mais laissent indécis pour certaines espèces intermédiaires, de dimensions et de vigueur moyennes ; et c'est pourquoi nous avons déjà antérieurement cherché à utiliser comme critérium le mode d'ouverture de la spathe supérieure.

Ainsi que nous le faisions remarquer, il est à noter que, chez tous les Palmiers qui, par le port, sont incontestablement des *Chrysalidocarpus*, cette spathe supérieure, au moment où l'inflorescence s'allonge pour s'épanouir, se fend latéralement jusqu'au voisinage du sommet, ce sommet restant fermé en un plus ou moins long acumen. Au contraire, dans les espèces qui, par la taille et l'aspect, sont manifestement des *Neophloga*, la spathe supérieure se déchire jusqu'au sommet ou même ne s'ouvre qu'au sommet. Cette différence n'est évidemment qu'une conséquence de la différence de consistance des spathes dans les deux genres ; elle n'en est pas moins un caractère plus net que ne peut l'être l'appréciation de la taille lorsqu'il s'agit

de ces espèces intermédiaires auxquelles nous faisions tout à l'heure allusion.

A côté de ce premier caractère réellement différentiel, il en est un autre dont la concomitance s'explique d'elle-même. La spathe supérieure, refoulée par l'inflorescence qu'elle coiffe, puisque son sommet ne s'ouvre pas, se détache vers la base dans les *Chrysalidocarpus*, où elle n'est plus dès lors indiquée que par les débris en collerette de cette partie tout à fait basilaire restée adhérente à l'axe du spadice. Dans les *Neophloga*, où le spadice a pu se dégager, sans la repousser, de l'extrémité déchirée, c'est très rarement que, comme dans le *Neophloga rhodotricha*, cette même spathe supérieure disparait ; presque toujours elle persiste comme gaine, ainsi que la spathe inférieure, autour de l'axe de l'inflorescence.

Dans tous les *Neophloga* où Beccari, qui n'a souvent pu examiner qu'un seul exemplaire très imparfait, n'a indiqué qu'une spathe — en donnant à ce caractère une importance injustifiée — nous avons pu, au moins sur certains échantillons à spadices jeunes, observer les deux spathes.

En résumé, les *Neophloga*, distingués comme nous venons de le dire dans les deux genres voisins, sont des Palmiers qui dépassent rarement 2 mètres de hauteur et n'ont souvent que 1 mètre à 1 m. 50, ou même moins. Les trois seules espèces à tiges plus hautes, parmi toutes celles que nous connaissons actuellement, sont le *Neophloga Curtisii*, dont le tronc grêle peut atteindre 4 mètres, le *Neophloga lutea*, qui a parfois 3 mètres, et le *N. littoralis*, qui peut avoir 5 à 6 mètres, avec un tronc assez épais. Les feuilles de toutes ces espèces sont simples ou penniséquées, à segments isolés ou groupés, souvent peu nombreux, linéaires, ou lancéolés, les deux terminaux, à extrémités toujours tronquées et dentées, pouvant être, à la base, plus ou moins longuement concrescents en une lame bifide. La gaine foliaire est tubuleuse, avec, ou non, une petite languette oppositipétiole, qui se divise, lorsque la gaine se fend, en deux dents latérales. Le pétiole est nul ou allongé. Les spadices sont simples ou une fois ramifiés, très rarement (*N. lutea* et *N. linea-*

ris) deux fois dans la partie tout à fait basilaire. Beccari signale bien une triple ramification, mais chez une espèce (*N. affinis*) dont il ne connait qu'une inflorescence sans spathes et que nous n'admettrons pas ici. Les deux spathes sont tubulueses et s'ouvrent au sommet. Les épis sont à glomérules normalement triflores, souvent biflores ou uniflores par avortement. Les boutons femelles, qui, dans chaque glomérule, sont, comme toujours, médians et se développent généralement après les mâles, sont ordinairement à sommet plus aigu ; ils sont coniques, alors que les mâles sont oblongs obtus. Les pétales sont, selon les espèces, deux ou trois fois plus longs que les sépales. Dans les fleurs mâles, les six étamines ont les loges allongées et parallèles que nous avons dites. Dans les fleurs femelles, l'ovaire est oblong ou asymétrique, à stigmates connivents, d'abord terminaux, puis rejetés ultérieurement plus ou moins vers la base du fruit. Celui-ci, petit, ovoïde ou cylindracé, est droit ou courbe, rouge à maturité ; la graine est à albumen homogène.

Ainsi que nous en faisions la remarque dans le Mémoire déjà rappelé, la nouvelle caractéristique du genre *Neophloga*, d'après sa spathe supérieure, nous amène à considérer maintenant comme *Chrysalidocarpus* quelques espèces d'abord rattachées aux *Neophloga*.

Aucun doute à cet égard pour le *Neophloga mananjarensis* Jum. et Perr. C'est un Palmier grêle, de 1 à 3 mètres de hauteur, à gaine membraneuse arrondie au sommet, et nous avions expliqué, lorsque nous le décrivions (1), comment ces caractères, à défaut d'autres, nous le faisaient rattacher à ce genre, mais sa spathe supérieure à sommet fermé et très longuement caudé en font aujourd'hui un *Chrysalidocarpus*, que nous nommerons — puisqu'il y a déjà un *Chrysalidocarpus mananjarensis* — le *Chrysalidocarpus Ambolo*.

Nous pourrions rester un peu plus hésitant pour le *Neo-*

(1) H. Jumelle et H. Perrier de la Bathie, Palmiers de Madagascar ; *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 1913, page 26.

phloga sahanofensis Jum. et Perr., car nous ne connaissons que la partie basilaire de la spathe supérieure ; mais cette partie basilaire restée attenante sous forme de courte gaine à l'axe du spadice témoigne de la caducité de la spathe ; et, étant donné, d'autre part, les dimensions du Palmier, qui sont un caractère dont on peut, à l'occasion, continuer à tenir compte comme caractère de second ordre, nous ne doutons guère qu'il s'agisse, ici aussi, d'un *Chrysalidocarpus*, qui conserverait, du reste, son nom spécifique.

Nous éviterons, par contre, de nous prononcer actuellement sur la place définitive de notre *Neophloga procumbens*, dont la longue tige grêle, plus ou moins couchée, n'a jamais plus de 2 centimètres de diamètre, car, sur l'inflorescence épanouie que nous avons vue, il ne reste que la spathe inférieure, et, sur une autre spathe très jeune et encore fermée, la spathe supérieure est encore entièrement close, sans qu'on puisse pressentir comment elle s'ouvrira. Nous conserverons donc provisoirement le terme générique de *Neophloga*.

Parmi les espèces de Beccari, il en est une, le *Neophloga Scottiana*, que nous n'avons pas vue et sur laquelle nous ne nous croyons donc pas autorisé à émettre une opinion catégorique. Cependant la description que le botaniste italien donne de la spathe supérieure (lungamente attenuato-candata a l'apice, fessa sulla facia interne), la double et même triple ramification de l'inflorescence, la forme sagittée que Beccari attribue à l'anthère nous laissent fortement penser que nous nous trouvons encore, en réalité, en présence d'un *Chrysalidocarpus*. Nous ne mentionnerons pas, en tout cas, cette espèce, non plus que les précédentes, dans le tableau que nous allons maintenant donner des espèces de *Neophloga* que nous allons ensuite décrire, et qui seraient, pour nous, les seules espèces sûres actuellement connues dans le genre.

A. — Spadice simple, ou, parfois, à 2 ou 3 épis.

I. — Feuilles simples.

Limbe entier........................ 1. *N. integral*

Limbe échancré sur le tiers au plus de sa longueur ; segments à extrémités arrondies ou tronquées, nettement dentées.

Nervures latérales non saillantes ; extrémités des segments largement arrondies .... 2. *N. simianensis.*

Nervures latérales saillantes supérieurement ; extrémités des segments plus étroitement arrondies .... 3. *N. lucens.*

Limbe profondément divisé, sur beaucoup plus du tiers de la longueur; segments non ou à peine dentés au sommet, qui est aigu ou faiblement obtus.

Segments atteignant 25 à 30 centimètres et plus, de longueur. Partie florifère couverte d'un abondant duvet roux, et à glomérules rapprochés.......... 4. *N. Poivreana.*

Segments ne dépassant guère 20 centimètres de longueur. Partie florifère sans abondant duvet roux et à glomérules espacés .... 5. *N. Bernieriana.*

II. — Feuilles ordinairement à 2 à 4 segments, plus rarement jusqu'à 7.

2 à 4 segments palmés .... 6. *N. digitata.*

4, et, quelquefois, 5 à 7 segments pennés. Limbe parfois simple et spadice parfois à 2 épis .... 7. *N. Catatiana*

III. — Feuilles à segments plus nombreux.

Segments étroits, les latéraux ne dépassant guère 1 centimètre de largeur.

Segments latéraux non groupés, et de 10 à 12 millimètres de largeur .... 8. *N. occidentalis.*

Segments latéraux par groupes.

Segments ne dépassant pas 8 centimètres de longueur, 1 à 3 épis .... 9. *N. rhodotricha.*

Segments atteignant pour la plupart au moins 10 centimètres de longueur, 1 épi 10. *N. Pervillei.*

Segments plus larges, les latéraux ordinairement de plus de 2 centimètres de largeur.

Segments latéraux non par groupes .... 11. *N. montana.*

Segments latéraux par groupes .... 12. *N. Curtisii.*

B. — Spadice rameux, une fois, ou, très rarement, deux fois ramifié.

a. — Feuilles toutes simples.

Echancrure n'atteignant pas ou ne dépassant guère la moitié de la longueur du limbe. Epis longs 13. *N. lutea.*

Echancrure dépassant la moitié de la longueur du limbe. Epis courts .... 14. *N. betamponensis.*

b. — Feuilles les unes simples et les autres penniséquées, sur le même pied ou (*N. concinna*) sur des pieds différents.

Feuilles penniséquées à 2 paires de très grands segments (20 à 35 centimètres sur 3 à 5 centimètres) .... 15. *N. mangorensis.*

Feuilles penniséquées à 2 paires de segments plus petits (15 à 20 centimètres de longueur sur 1 à 2 centimètres de largeur) séparés par 1 à 2 segments encore plus étroits, linéaires .... 16. *N. Majorana.*

Feuilles penniséquées à segments plus nombreux.

4 à 6 segments de chaque côté du rachis, inégaux et inéquidistants, les deux terminaux formant souvent un flabellum très net 17. *N. heterophylla.*

8 à 12 paires, et plus, de segments courts, linéaires, par

groupes, les deux terminaux formant un très léger flabellum .... 18. *N. concinna.*

c. — Feuilles toutes pennisèquées.

6 grands segments de 25 à 30 centimètres de longueur, les deux médians plus étroits .... 19. *N. littoralis.*

Plus de 6 segments.

Tous les segments deltoïdes, fortement dentés sur le bord supérieur .... 20. *N. Thiryana.*

Segments non deltoïdes et non fortement dentés.

12 à 16 paires de segments linéaires de 5 à 10 millimètres de largeur .... 21. *N. linearis.*

12 à 15 paires de segments lancéolés, de 2 centimètres, et plus, de largeur .... 22. *N. lanceolata.*

Sur ces vingt-deux espèces, dix sont nouvelles ; les douze autres ont été créées par Beccari. Nous avons déjà dit que nous laissions de côté le *Neophloga affinis*, Becc., connu seulement par une inflorescence sans spathes, et le *Neophloga Scottiana* Becc., dont la place générique nous semble douteuse. Nous mentionnons seulement encore le *Neophloga Commersoniana* Baill., qui est l'espèce pour laquelle Baillon établit le genre *Neophloga*, d'après un spécimen de Commerson dans lequel manquent les spathes, et qui a, d'ailleurs, bien le port des *Neophloga*, mais avec une inflorescence assez ample, deux fois ramifiée.

On verra plus loin que nous avons ramené au *Neophloga rhodotricha* le *N. emirnensis* Beccari, et que nous pensons que le *N. microphylla* Becc. ne peut guère être séparé du *N. concinna.*

Neophloga integra Jumelle.

Nous n'avons pu voir de cette espèce qu'un fragment d'épi, et en trop mauvais état pour qu'une étude complète des fleurs fût possible ; mais le Palmier est tellement spécial par son limbe entier que nous avons voulu le signaler, et, d'autant plus que la forme même de ce limbe ne permet la confusion avec aucune autre espèce. Nous avons d'ailleurs réussi à voir quelques anthères qui sont bien les anthères allongées, et non sagittées, des *Neophloga*.

C'est un Palmier poussant en touffes, à tronc toujours grêle, atteignant au plus 2 mètres de hauteur, et un diamètre de 4 à 5 millimètres, à 20 centimètres au-dessous du bouquet de feuilles terminal.

La gaine de ces feuilles est tubuleuse, longue de 4 centimètres environ, striée, tronquée obliquement à l'ouverture, munie, à la naissance du pétiole, au moins dans la feuille jeune, de deux petites dents frangées ; elle est parsemée inférieurement, sur les nervures, de squamules laciniées. Le pétiole, de 2 centimètres environ, est anguleux en dessous, plan en dessus. Le limbe, de 17 à 20 centimètres de longueur sur 4 cm. 5 à 5 centimètres de largeur dans le tiers supérieur, est progressivement atténué vers le pétiole dans les deux tiers inférieurs ; la nervure médiane seule est saillante sur la face inférieure.

L'épi que nous avons vu est simple, plus court que les feuilles, à axe épais, pubescent ; les bractées en nids d'hirondelle, aux aisselles desquelles se trouvent les glomérules floraux, portent les mêmes poils brunâtres que ceux de l'axe.

Est : Bois de la rivière Simiane, à 200 mètres d'altitude (Perrier de la Bâthie, septembre 1912, 11 944)

2. Neophloga simianensis Jumelle.

Petit Palmier poussant en touffes, de 1 m. 50 à 2 mètres de hauteur, à tronc de 5 à 10 millimètres, avec entre-nœuds

courts, à feuilles formées d'une seule lame obtriangulaire brièvement pétiolée, peu profondément échancrée, l'extrémité supérieure s'élargissant relativement peu par rapport à la partie inférieure. L'inflorescence est simple.

La gaine est tubuleuse, obliquement tronquée, striée, longue de 5 centimètres environ, parsemée de quelques rares squamules. Le pétiole, de 2 centimètres, est convexe en dessous, plan en dessus, avec aussi de rares squamules caduques. Le limbe, que nous avons dit longuement et étroitement triangulaire, a 20 centimètres environ de longueur sur 4 cm. 5 à 5 centimètres de largeur au sommet et est échancré sur 4 centimètres à peu près de profondeur ; les extrémités des deux lobes de l'échancrure sont tronquées ou obliquement arrondies, dentelées. La nervure médiane seule est saillante, légèrement sur la face supérieure, beaucoup plus sur la face inférieure ; elle est rosée et parsemée de squamules.

L'épi simple est, dans l'échantillon que nous avons vu, de 22 centimètres environ de longueur, y compris la partie de l'axe cachée dans la gaine foliaire axillante ; il est glabre, florifère sur 10 centimètres environ, et à glomérules espacés. Les deux spathes sont courtes, glabres, fendues au sommet ; l'inférieure, très comprimée, légèrement ailée et avec des paillettes sur le bord des ailes, a 3 centimètres environ de longueur ; la supérieure la dépasse de 2 cm. 5. La bractée axillante des glomérules floraux est en forme de nid d'hirondelle. Les boutons floraux mâles, développés avant les femelles, sont brièvement coniques, à sépales orbiculaires légèrement carénés, ciliolés ; les pétales, striés, sont deux fois à deux fois et demie plus longs que ces sépales ; les six étamines sont à anthères oblongues, dorsifixes sur des filets subulés ; l'ovaire est rudimentaire, oblong, étroit, à trois stigmates terminaux. Les fleurs femelles étaient trop jeunes pour être étudiées. Nous ne connaissons pas les fruits.

Est : Bois près de la Simiane, vers 100 mètres d'altitude (Perrier de la Bâthie, septembre 1912, 11 943.)

3. Neophloga lucens Jumelle.

C'est un petit Palmier ne dépassant pas 60 centimètres de hauteur, à tige trapue, de 1 centimètre environ de diamètre, avec une dizaine de feuilles à limbe formé d'une seule grande lame obtriangulaire peu profondément échancrée. L'inflorescence simple est à peu près de même longueur que les feuilles.

La gaine tubuleuse, et de 10 à 12 millimètres de diamètre, est, à sec, de couleur tabac, couverte de petites squamules brun noirâtre. Le pétiole est nul. Le limbe a 25 à 30 centimètres de longueur sur 6 à 7 centimètres de largeur au sommet, avec une échancrure de 8 à 10 centimètres de profondeur ; il est luisant quand il est frais, à nombreuses nervures saillantes sur la face supérieure, couvert de très nombreuses petites squamules sur la face inférieure. Les extrémités des segments, tout en s'arrondissant extérieurement comme dans l'espèce précédente, sont plus rétrécies, mais également dentelées.

L'épi est glabre ou glabrescent, de 45 à 50 centimètres de longueur, florifère sur les quinze derniers centimètres environ. Les deux spathes sont revêtues de squamules brun tabac, tubuleuses, comprimées, fendues au sommet ; l'inférieure est légèrement ailée et de 8 centimètres environ de longueur ; la supérieure la dépasse de 10 à 12 centimètres. La bractée axillante des glomérules floraux est petite, triangulaire. Les boutons floraux sont coniques, les femelles étroits et aigus. Les fleurs mâles sont à sépales orbiculaires, concaves, carénés et éperonnés, très faiblement denticulés sur les bords ; les pétales sont triangulaires, striés, deux fois environ plus longs que les sépales ; les trois étamines, dont trois plus courtes, sont à anthères elliptiques, peu écartées à la base, dorsifixes ; l'ovaire est rudimentaire, allongé. Les fleurs femelles sont à sépales orbiculaires, carénés, l'extérieur un peu éperonné ; les pétales sont concaves, triangulaires, environ encore deux fois plus longs que les sépales ; l'ovaire est ovoïde inférieurement, puis assez brusquement rétréci et conique dans le tiers supérieur, à stigmates triangulaires terminaux. Le fruit est inconnu.

Est : Forêt aux environs de la baie d'Antongil. (Perrier de la Bâthie, octobre 1912, 12 032).

4. Neophloga Poivreana Beccari.

Haplophoga Poivreana Baill., Les Palmiers malgaches à petites fleurs, in *Bull. Soc. Linn.*, nº 147, p. 1168, et nº 148, p. 1171.

Neophloga Poivreana Becc. Palmarum madagascariensium Synopsis, in *Engler's Beiblatt zu den Bot. Jahrbüchern*, XXXVIII, 3, 1906, p. 24. — Id., *Palme del Madagascar*, Florence, 1912, p. 26, fig. 19 et pl. XXV et XXVI.

Ce Palmier pousse en touffes de quatre à huit troncs, dont les plus grands peuvent avoir 2 mètres de hauteur, le diamètre ne dépassant jamais 3 centimètres. Les feuilles sont à limbe formé d'une lame très profondément bifurquée en V. L'épi simple est d'abord en crosse, puis droit.

La gaine foliaire, de 7 à 10 centimètres, est tubuleuse, d'abord fendue seulement au sommet, puis de plus en plus ouverte latéralement ; elle présente, à son ouverture, avant de se fendre, deux petits lobes oppositipétioles frangés ; elle est striée, couverte de squamules laciniées brunes, qu'accompagnent, surtout vers le haut, quelques petites squamules entières, argentées. Le pétiole, de 8 centimètres et plus, est convexe en dessous, plan en dessus, épais de 3 millimètres, pourvu des mêmes squamules de deux sortes que celles de la gaine, les brunes étant encore les plus nombreuses. Au contraire, sur la face inférieure du rachis, qui est anguleux, il y a prédominance des squamules argentées. Les deux segments du limbe ont 25 à 40 centimètres de longueur, sur 4 centimètres à 4 cm. 5 de largeur ; ils sont unis à la base, sur le rachis, sur 5 à 12 centimètres, ce qui détermine pour la lame une longue échancrure de 23 à 26 centimètres ; ils sont anguleux au sommet, qui n'est pas ou est à peine denté, et portent sur les deux faces des nervures saillantes, la face inférieure présentant, surtout vers la base du rachis, de fines squamules des deux sortes (blanches et rousses).

Les épis sont plus courts ou à peu près de même longueur que les feuilles, de 30 à 45 centimètres de longueur, à pédoncule de 15 à 25 centimètres, c'est-à-dire ayant à peu près la moitié de la longueur totale de l'inflorescence, ou un peu moins. Ce pédoncule est revêtu de squamules ferrugineuses qui forment un duvet abondant sur l'épi jeune, de plus en plus rare sur l'épi plus âgé. Les deux spathes sont tubuleuses, un peu comprimées, duveteuses, ferrugineuses, la première de 9 centimètres environ et la seconde la dépassant d'une longueur à peu près égale. La bractée axillante des glomérules floraux est en forme de nid d'hirondelle, légèrement dentelée, ciliolée, brunâtre. Les boutons mâles se développent avant le bouton femelle médian. Le bouton mâle est ovoïde, obtus au sommet : les sépales de la fleur mâle sont orbiculaires, carénés et éperonnés, légèrement ciliolés ; les pétales sont ovales, concaves, striés, deux fois plus grands que les sépales ; les six étamines sont à filets subulés et à anthères oblongues, dorsifixes ; l'ovaire est rudimentaire, étroit, allongé, un peu trigone, à stigmates terminaux. Le bouton femelle est ovale aigu ; les sépales sont concaves, orbiculaires, non carénés, ciliolés ; les pétales sont ovales, imbriqués ; les six staminodes sont dentiformes ; l'ovaire est oblong, trigone, terminé en une pointe pyramidale formée par les trois stigmates connivents. Le fruit (non mûr) est, d'après Beccari, cylindracé-digitiforme, long de 10 à 13 millimètres et large de 3 mm. 5, un peu incurvé.

Centre : Baron, Herbier de Kew, 2 324, d'après M. Beccari. — *Est :* district de Fénérive, près de Tamatave (Geay, Herbier du Muséum de Paris, 9 064, année 1909) ; bois des bords la mer, près de Fénérive (Perrier de la Bâthie, septembre 1912, 11 945).

Cette espèce serait un des deux Palmiers que Poivre dit « aquatiques » dans son Herbier de l'Inde. Le type de Baillon est de localité imprécise. Beccari indique que ce Palmier est appelé *hovika* dans le Centre.

5. **Neophloga Bernieriana** Beccari (1).

Haplophloga Bernierana Baillon, Les Palmiers malgaches à petites fleurs, in *Bull. de la Soc. Linn. de Paris*, n° 148 (1894), p. 1171.

Neophloga Bernieriana Beccari, *loc. cit.*, in *Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern*, n° 87 (21 septembre 1906), p. 25. — Id. *Palme del Madagascar*, 1912, p. 27, fig. 20, pl. XXVI.

Cette espèce est assez voisine de la précédente, dont elle se distingue cependant par les dimensions moindres de sa tige et de ses feuilles, par ses glomérules plus espacés, et, d'après Beccari, par l'absence, sur l'axe floral, de duvet roux, que remplacent des squamules orbiculaires noires, formant taches.

C'est un petit Palmier de 50 à 60 centimètres de hauteur totale, à tronc grêle, de 10 à 30 centimètres de hauteur et épais de 6 à 7 millimètres, couronné par dix à douze feuilles à limbe simple, profondément bifurqué, de 15 à 18 centimètres environ de longueur sur 9 centimètres de largeur au sommet, l'échancrure atteignant 10 à 12 centimètres.

La gaine est courte, tubuleuse, surmontée de deux petits appendices acuminés. Le pétiole, presque arrondi, varie de 6 à 15 centimètres de longueur. Les deux segments, larges de 2 à 3 centimètres, sont à sommet aigu, un peu recourbé vers l'intérieur, et leurs cinq à six nervures sont plus saillantes sur la face supérieure que sur l'inférieure.

Les épis simples sont à peu près de même longueur que les feuilles, le pédoncule étant environ aussi long que la partie florifère, très grêle. La partie florifère porte ces squamules orbiculaires noirâtres plus haut signalées. La bractée axillante de chaque glomérule est concave, à bord entier, glabre. Le bouton mâle est ovale-oblong, de 3 mm. 5 environ de longueur, rétréci

(1) Nous avons cru devoir conserver l'orthographe *Bernieriana* adoptée par Beccari, quoique le botaniste italien attribue à tort cette orthographe à Baillon, qui avait écrit *Bernierana* en créant son espèce d'*Haplophloga*.

vers le sommet, qui est arrondi ; les sépales sont carénés sur le dos, mais non éperonnés, ciliolés ; les pétales sont elliptiques, un peu aigus ; les six étamines sont à filets linéaires aplatis, à anthères dorsifixes ; le rudiment d'ovaire est colonnaire, à stigmates formant une pointe trigone. Le bouton femelle est ovale-oblong ; les sépales sont larges et concaves, ciliolés ; les pétales sont de même consistance que les sépales ; l'ovaire est oblong, surmonté de trois stigmates connivents.

Est : Forêt de Tintingue, où c'est l'*ambosa* des indigènes. (Bernier, premier envoi, nº 41 *a*, 1834, Herbier du Muséum de Paris.)

Nous croyons bien qu'il faut rattacher à cette espèce un petit Palmier récolté en novembre 1921 par M. Perrier de la Bâthie (nº 14 124 de son Herbier) dans la forêt du mont Takarindonia, au nord-ouest de Vatomandry, à 400 mètres d'altitude. Tous ses caractères coïncident très sensiblement avec les précédents ; nous ne retrouvons toutefois pas sur la partie florifère de l'axe, qui porte seulement parfois de petites squamules roussâtres, les grosses squamules noirâtres orbiculaires que signale Beccari dans ses échantillons. Mais il ne nous semble pas que ce soit là une différence à laquelle il y ait lieu d'attacher une trop grande importance.

Les individus vus par M. Perrier de la Bâthie ont des troncs isolés, de 50 centimètres au plus de hauteur. Les feuilles, assez longuement pétiolées (6 à 14 centimètres), avec gaine terminée par deux dents triangulaires aiguës, ont un limbe de 20 centimètres environ de longueur sur 9 à 10 centimètres de largeur au sommet, l'échancrure atteignant 10 à 14 centimètres. Les cinq à six nervures de chaque segment sont surtout saillantes sur la face supérieure. La gaine, longue de 7 centimètres environ, est couverte de squamules rousses ; le pétiole et le limbe sont glabres.

Les épis, de 15 à 18 centimètres de longueur, à axe grêle, un peu en zigzag, portent des glomérules très espacés (10 millimètres environ d'intervalle vers la base). Des deux spathes tubuleuses, la supérieure dépasse longuement l'inférieure, qui

reste cachée dans la gaine foliaire. Il y a sur ces spathes des squamules brun foncé ; après dessiccation, l'axe est foncé et les fleurs sont jaune pâle.

6. **Neophloga digitata** Beccari.

Neophloga digitata Beccari, *Palme del Madagascar*, 1912, p. 36.

Nous ne connaissons pas ce Palmier, que nous signalons seulement d'après Beccari, et qui, tout en étant voisin du *N. Bernieriana*, serait assez spécial, en raison de la forme digitée de son limbe.

Ce serait un petit Palmier à tronc de la grosseur du petit doigt (15 millimètres de diamètre), à entre-nœuds très courts (5 à 6 millimètres), terminé par une touffe de huit à dix feuilles à gaine longue de 10 centimètres, avec un pétiole de 30 à 40 centimètres, au sommet duquel le limbe est à quatre segments qui partent tous du sommet de ce pétiole. Ce limbe digité a 25 à 35 centimètres de longueur, la partie correspondant au rachis ayant 2 à 4 centimètres.

Le spadice est plus court que les feuilles, à partie florifère légèrement plus longue que le pédoncule. Les deux spathes sont couvertes d'un indument furfuracé, rubigineux.

Les fruits jeunes sont étroits, corniculés, longs de 10 à 12 millimètres.

Est : Zone côtière de la province de Mananjary. (Geay, mars-avril 1909 ; nº 8 057 de l'Herbier du Muséum de Paris).

7. **Neophloga Catatiana** Beccari.

Dypsidium Catatianum Baillon, *loc. cit.*, 1894, nº 148.

Neophloga Catatiana Beccari, *loc. cit.*, 1906 et 1912 (dans *Palme del Madagascar*, p. 28, fig. 21, pl. XXVII).

Neophloga indivisa Jum. et Perr. de la Bâthie, Palmiers de Madagascar, in *Annales du Musée colonial de Marseille*, 1913, p. 29, fig. 9.

L'espèce qu'ont décrite Baillon, puis Beccari, était toujours à quatre segments foliaires ; c'est ce qui nous a fait désigner plus tard comme espèce différente, sous le nom de *Neophloga indivisa* Jumelle et Perrier de la Bâthie, un Palmier à limbes tous simples (n° 11 974) récolté par M. Perrier de la Bâthie en septembre 1911 dans le bassin de Matitana, vers 1 000 mètres d'altitude. Mais, depuis lors, parmi les très nombreux échantillons de *N. Catatiana* que nous avons pu examiner, nous en avons trouvé un (n° 11 999) recueilli par M. Perrier de la Bâthie dans la forêt d'Analamazaotra, vers 800 mètres, qui présente, réunies sur le même pied, des feuilles pluriséquées et deux feuilles à limbe simple ; or, nous croyons pouvoir rapprocher ces dernières de celles de notre *Neophloga indivisa*, qui serait alors la forme *indivisa* du *Neophloga Catatiana*.

Ce *Neophloga Catatiana* est un petit Palmier assez commun dans l'Est de Madagascar. Il atteint au plus 1 m. 30 de hauteur et semble à tronc presque toujours isolé, sans rejets, de 5 à 6 millimètres de diamètre, avec entre-nœuds nombreux, de 6 à 12 millimètres de longueur, et 4 à 6 feuilles.

Ces feuilles, de 20 centimètres environ, y compris le pétiole, qui a de 1 à 3 centimètres, peuvent donc être quelquefois formées d'une seule lame obtriangulaire et peu échancrée, l'échancrure ayant 6 à 9 centimètres de profondeur sur un limbre de 17 à 25 centimètres de longueur sur 5 à 8 centimètres de largeur totale au sommet ; mais, plus souvent, elles sont pluriséquées et à segments assez larges, les latéraux triangulaires et souvent incurvés vers le rachis, très acuminés, les deux terminaux sensiblement de même forme et de même largeur, mais un peu plus courts et à sommet tronqué et dentelé, s'arrondissant vers l'extérieur. Les feuilles jeunes sont rougeâtres quand elles sont fraîches.

Sur un même pied on peut trouver des feuilles à 4 segments et des feuilles avec 3 segments d'un côté et 2 de l'autre, parce qu'alors un seul segment correspond aux deux segments supérieurs de l'autre côté, et aussi, quoique très rarement, puisque nous ne l'avons constaté qu'une fois, des feuilles formées d'une

seule lame de 20 centimètres sur 8 centimètres, avec échancrure de 6 à 7 centimètres.

Sur d'autres plantes (c'est la forme *indivisa*) toutes les feuilles sont à une seule lame échancrée.

Sur d'autres encore, toutes les feuilles sont à 6 segments, les deux médians étant les plus larges (10 centimètres sur 2 centimètres), les extrêmes ayant 6 centimètres sur 1 cm. 5.

Sur certains pieds, il y a à la fois des feuilles à 6 segments et des feuilles à 1 segment d'un côté et 2 segments de l'autre.

On trouve également sur un seul pied des feuilles à 7 segments, dont 3 d'un côté et 4 de l'autre, les deux médians très étroits, et des feuilles à 8 segments, dont 4 d'un côté et 4 de l'autre, les deux médians encore très étroits.

Mais, le plus souvent — et c'est la forme type — les feuilles sont à 4 segments.

La gaine, longue de 4 à 5 centimètres, est tubuleuse, surmontée d'une petite languette oppositipétiole, roussâtre, scarieuse et frangée, qui correspond aux deux petites dents latérales de la gaine ouverte. Cette gaine est revêtue de squamules laciniées rousses qu'on retrouve sur le pétiole et sur le rachis. Le pétiole est convexe en dessous et en gouttières en dessus.

Dans les feuilles à limbe simple, le pétiole est très court (à peine 1 centimètre) et la lame a les dimensions déjà indiquées plus haut.

Dans les feuilles à 4 segments, les segments latéraux ont de 10 à 13 centimètres de longueur, sur 2 cm. 5 de largeur, avec 4 ou 5 fortes nervures saillantes sur la face supérieure, la face inférieure étant parsemée, sur toutes les nervures, de très fines quamules rougeâtres ; la lame terminale formée par les deux segments supérieurs a 7 à 10 centimètres de longueur sur 4 cm. 5 à 6 centimètres de largeur au sommet, son échancrure ayant 5 à 7 centimètres de profondeur, et les deux segments qui la forment, à peine plus décurrents sur le rachis que les segments latéraux, ont 7 à 9 centimètres sur 1 cm. 5 à 2 centimètres.

Les inflorescences sont ordinairement simples, très excep-

tionnellement à deux épis, comme nous l'avons vu une fois sur un échantillon (n° 11 948) des bois de Masoala. Le spadice a de 13 à 14 centimètres de longueur, avec une partie florifère de 5 centimètres environ. Les deux spathes sont striées, rougeâtres, parsemées de squamules laciniées, l'inférieure ayant de 5 à 7 centimètres et la supérieure la dépassant de 2 à 5 centimètres.

La bractée axillante de chaque glomérule est petite, concave et triangulaire. Les boutons mâles et femelles sont presque globuleux. La fleur mâle est à trois sépales peu carénés et non éperonnés, ciliolés ; les pétales sont largement ovales, presque aussi larges que longs, au moins deux fois plus longs que les sépales, triangulaires au sommet ; les six étamines sont à anthères petites et courtes, avec un assez large connectif. La fleur femelle est à sépales concaves, largement ovales, obtusément carénés sur le dos ; les pétales sont environ deux fois plus longs que ces sépales, triangulaires au sommet ; il y a six petites staminodes ; l'ovaire est subglobuleux, trigone, avec trois stigmates d'abord terminaux, puis rejetés sur le côté, et alors l'ovaire est gibbeux.

Nous avons vu sur quelques glomérules — ce qui est tout à fait exceptionnel dans ces Palmiers — deux fleurs femelles, et une fleur mâle latérale.

Les fruits, à stigmates basilaires, sont, lorsqu'ils sont mûrs, ovales-elliptiques, de 12 à 13 millimètres sur 6 à 7 millimètres ; ils sont d'un rouge vif.

Est : Forêt de Didy (Catat, Herbier du Muséum de Paris, 1732). — Forêt d'Analamazaotra, vers 800 mètres d'altitude, aux confins du Centre (Perrier de la Bâthie, juillet 1913, 11 999 ; septembre 1913, 11 996 ; décembre 1913, 11 995 ; février 1912, 11 980 ; sans date, 11 998). — Forêt d'Ambatovola, sous-bois, vers 500 mètres (Perrier de la Bâthie, 11 997). — Bois du versant oriental du massif d'Andringitra, près de l'Ihovika, dans le bassin du Matitana, vers 1 000 mètres, sur les gneiss ; forme *indivisa* (Perrier de la Bâthie, septembre 1911, 11 974). — Bois secs de Masoala, vers 500 mètres (Perrier

de la Bâthie, octobre 1912, 11 948). — Forêt d'Amalanazaotra (Viguier et Humbert, 1912, 1 084).

Nous trouvons dans l'Herbier Perrier de la Bâthie, sous le nº 12 026, un petit Palmier récolté en novembre 1912 aux environs du Tsaratanana, dans les forêts à sous-bois herbacé à 1 200 mètres d'altitude, et dont les feuilles sont à 4 segments absolument semblables aux précédents et les épis (dont toutes les fleurs sont tombées) courts et simples. Mais les feuilles sont au moins deux fois plus grandes que dans tous les exemplaires plus haut décrits, puis le Palmier pousse en touffes. Nous ne pouvons donc le rapporter qu'avec un léger doute au *N. Catatiana*.

8. **Neophloga occidentalis** Jumelle.

C'est un Palmier grêle, poussant en touffes, à tronc de 12 à 15 millimètres de diamètre, un peu comprimé et à entrenœuds courts, à feuilles sans pétiole net, composées d'une dizaine de paires de segments assez régulièrement disposés le long du rachis et, en tout cas, non par groupes, les deux terminaux environ deux fois plus larges que les autres.

La gaine foliaire est un peu comprimée, comme la tige, de 10 centimètres de longueur sur 15 millimètres de largeur, couverte de squamules brun foncé. Le rachis est convexe ou un peu anguleux en dessous, d'abord en gouttière, puis plan en dessus, revêtu de squamules. Les segments sont opposés ou légèrement alternes dans chaque paire, les deux terminaux avec 4 nervures principales et les autres avec une nervure médiane, rarement avec deux, toutes ces nervures saillantes sur la face supérieure, la face inférieure présentant des squamules éparses. Les segments latéraux sont étroits, de 20 centimètres environ sur 8 à 10 millimètres ; çà et là, et irrégulièrement, quelques segments un peu plus larges (20 millimètres), et, inversement, segments de la base du limbe plus étroits ; tous ces segments ne sont pas ou sont à peine décurrents à la base. Les segments terminaux, longs encore de 20 centimètres

environ, sont larges de 2 mm. 5, tronqués ou arrondis extérieurement et dentés au sommet, décurrents à la base sur une longueur égale seulement à leur largeur (2 mm. 5), et formant donc à peine une lame terminale, qui, en tout cas, serait échancrée presque jusqu'à la base.

Les épis, simples, sont grêles, de 60 à 70 centimètres de longueur, fertiles sur environ 40 centimètres ; la partie stérile est recouverte par les deux spathes, qui sont glabrescentes, la première comprimée et bicarénée, de 15 centimètres de longueur, la seconde la dépassant de 20 centimètres. L'axe est glabre ou glabrescent ; les bractées axillantes sont triangulaires. Sur le spécimen que nous avons étudié, il y a rarement plusieurs fleurs par glomérule ; presque toujours les fleurs sont isolées, mâles ou femelles. Les boutons mâles sont coniques, obtus : les sépales sont orbiculaires, carénés, légèrement denticulés ; les pétales sont deux fois plus longs, triangulaires, striés ; il y a 6 étamines conformes ; l'ovaire est étroit, pyramidal, trigone. Les boutons femelles sont plus étroits et plus pointus que les mâles ; les sépales de ces fleurs femelles sont très faiblement carénés : les pétales sont deux fois plus longs, triangulaires ; l'ovaire est légèrement ovale, un peu gibbeux, brusquement surmonté du cône que forment les trois stigmates.

Centre : Forêt à sous-bois herbacé, aux environs du Tsaratanana, à 1 300 mètres d'altitude, sur le versant Ouest (Perrier de la Bâthie, nov. 1912, 12 040).

9. **Neophloga rhodotricha** Beccari.

Dypsis rhodotricha Baker, Further Contributions to the Flora of Madagascar, in *Journ. of the Linn. Society*, 1887, p. 525.

Dypsidium Vilersianum Baillon, Les Palmiers malgaches à petites fleurs, in *Bull. mens. de la Société Linnéenne de Paris*, n° 148, 5 déc. 1894.

Neophloga rhodotricha Beccari, *loc. cit.*, in *Engler's Beibl.*

zu den Bot. Jahrbüchern, 1906, p. 29. — Id., *Palme del Madagascar*, Florence, 1912, p. 34, fig. 27 et pl. XXXIII et XXXIV.

Dypsidium emirnense Baillon, *loc. cit.*, in *Bull. mens. de la Société Linnéenne de Paris*, n° 148, p. 1173.

Neophloga emirnensis Beccari, *loc. cit.*, in *Engler's Beibl. zu den Bot. Jahrbüchern*, 1906, p. 28. — Id., *Palme del Madagascar*, p. 32, fig. 25, pl. XXXI.

Nous considérons comme étant une seule et même espèce les *Neophloga rhodotricha* et *emirnensis* de Beccari. Les feuilles, avec leur languette oppositipétiole frangée, et les inflorescences sont sensiblement les mêmes. La seule différence est que, d'après Beccari, le *Neophloga rhodotricha* est à spadice simple ou à peine furqué, tandis que le *N. emirnensis* est à spadice bi ou trifurqué ; mais nous trouvons, dans nos spécimens, sur le même pied, des inflorescences simples et des inflorescences divisées.

Il suffit d'ailleurs, de comparer les photographies des deux espèces données par Beccari pour être bien convaincu qu'il est vraiment difficile d'établir une distinction.

C'est un petit Palmier grêle, poussant en touffes, de 1 mètre environ de hauteur, à troncs de 5 à 6 millimètres de diamètre, avec entre-nœuds d'environ 2 centimètres de longueur, plus ou moins revêtu de squamules laciniées rouge noirâtre.

Sur les pieds qui fleurissent, les feuilles sont toutes penniséquées, brièvement pétiolées (1 cm. 5 à 4 centimètres), à segments au nombre de 8 à 12 paires, les latéraux courts (5 à 8 centimètres de longueur sur 5 à 10 millimètres de largeur), ovales-lancéolés, longuement acuminés, solitaires ou, plus souvent, groupés par deux, de part et d'autre du rachis, les deux terminaux un peu plus larges que les latéraux, tronqués et dentés au sommet, connés à la base et formant ainsi un flabellum très échancré.

Sur les pieds jeunes, et qui ne fleurissent pas encore, les feuilles sont de formes bien plus diverses ; les unes sont penniséquées, d'autres, au contraire, sont à limbe simple, et d'autres sont, en quelque sorte, intermédiaires, car elles sont surtout

composées par une longue lame obtriangulaire échancrée, mais qui descend beaucoup moins bas sur un côté du rachis que sur l'autre, et alors il y a, de ce côté, trois petits segments étroitement lancéolés et acuminés, dont deux sont groupés. D'autre part, sur les feuilles penniséquées de ces jeunes pieds, les segments latéraux sont souvent plus longs (10 à 12 centimètres) qu'ils ne le sont ordinairement dans les pieds adultes. Enfin les pétioles de ces feuilles, même penniséquées, sont très longs (10 à 13 centimètres).

Sur les pieds adultes — les seuls que nous décrirons maintenant — les gaines foliaires, de 7 centimètres environ de longueur, sont tubuleuses, et l'appendice oppositipétiole qui les surmonte est assez grand (parfois 7 à 10 millimètres de longueur), bordé de filaments brun rougeâtre, cette languette, comme d'habitude, se divisant en deux dents latérales ciliées, lorsque la gaine se fend. Gaine, pétiole et rachis sont plus ou moins revêtus des mêmes squamules que la tige. Nous avons, plus haut, décrit les segments latéraux et terminaux ; ces derniers, de 5 à 6 centimètres de longueur sur 15 à 18 millimètres de largeur, forment un flabellum de 4 à 5 centimètres de longueur sur 3 à 4 centimètres de largeur, par conséquent (dans ces feuilles de pieds adultes) parfois à peine plus long que large.

Les spadices, à un à trois épis, sont nettement plus courts que les feuilles. Le pédoncule a de 9 à 13 centimètres et les épis, assez forts, ont 6 à 7 centimètres. Beccari n'indique qu'une spathe ; il y en a deux, en réalité, mais la supérieure se détache facilement et manque, en effet, souvent. Le pédoncule et les axes des épis sont revêtus de squamules rousses. Les boutons mâles et femelles sont oblongs, mais les mâles sont plus obtus que les femelles. Les pétales sont deux fois et demie à trois fois plus longs que les sépales. Dans la fleur femelle, l'ovaire est ovoïde, à stigmates d'abord terminaux, puis rejetés latéralement.

Beccari a décrit les fruits, mais nous ne les connaissons pas.

Centre : Forêt d'Andragolaka (Le Myre de Vilers, mars

1889 ; Herbier du Muséum de Paris). — Environs de Tananarive (Hildebrandt, nº 4 129 : Herbier du Muséum de Berlin). — Localité non indiquée du Centre (Baron, nºs 486, 1286, 3002, 3248, de l'Herbier de Kew, le nº 1286 ayant été rapporté à tort par Baker, d'après Beccari, au *Neophloga concinna*). — Bois, à 1 000 mètres, dans l'Ankaizina, près de Bealana (Perrier de la Bâthie, novembre 1922, 15 104).

Est : Dans les forêts, entre Tamatave et Tananarive (Meller, Herbier de Kew, d'après Beccari). — Sous-bois de la forêt d'Analamazaotra, sur la crête des collines, à 800 mètres d'altitude (Perrier de la Bâthie, 12 003). — Forêt du Mandraka (d'Alleizette, octobre 1905, 503).

10. **Neophloga Pervillei** Beccari.

Haplodypsis Pervillei Baillon, Les Palmiers malgaches à petites fleurs, in *Bulletin de la Soc. Linn. de Paris*, 147 (1894), p. 1167.

Neophloga Pervillei Beccari, *loc. cit.*, in *Engler's Beiblatt zu den Bot. Jahrb.*, 1906, p. 26. — Id., *Palme del Madagascar*, 1912, p. 29, fig. 22, pl. XXVIII.

C'est un petit Palmier grêle, ne dépassant pas 1 mètre de hauteur, à feuilles de 30 à 35 centimètres de longueur totale, avec un limbe d'une dizaine de paires de segments groupés par deux ou trois de chaque côté du rachis, ces groupes étant séparés par d'assez longs intervalles.

La gaine foliaire, de 5 à 7 centimètres de longueur, porte des squamules rousses, qu'on retrouve sur le pétiole. Celui-ci, de longueur variable, atteint parfois 10 centimètres. Les segments, tous à peu près de même longueur (10 à 15 centimètres), sont glabrescents. Les latéraux sont étroits (8 à 10 millimètres), longuement acuminés ; les deux terminaux, tronqués et dentés au sommet, sont un peu plus larges (10 à 15 millimètres).

Il y a deux spathes, à squamules rousses ou blanchâtres ; la supérieure dépasse l'inférieure de 8 à 10 centimètres. L'épi,

qui peut avoir une longueur de 35 centimètres, est nu sur 25 centimètres environ ; l'axe en est légèrement duveteux. Les glomérules sont nombreux et rapprochés. Les boutons mâles sont ovales ; les sépales sont arrondis, profondément concaves, carénés ; les pétales sont striés ; les filets staminaux sont grêles, à anthères oblongues, obtuses, avec loges parallèles ; l'ovaire est rudimentaire, allongé, trigone, avec stigmates terminaux. Les boutons femelles sont plus coniques et plus allongés que les mâles ; les sépales sont deux fois plus courts que les pétales ; les staminodes sont dentiformes ; l'ovaire est allongé, ovale, obliquement aigu au sommet, avec stigmates triangulaires.

Nord-Ouest : Localité non indiquée (Pervillé, 1841, Herbier du Muséum, d'après Beccari). — *Est :* Tamatave ; feuilles ayant jusqu'à 24 segments, d'après Beccari (Majastre, 1893. Naturhistor. Museum de Hambourg, d'après Beccari). — Betampona, près d'Ambodiriana, à l'ouest de Tamatave, dans la forêt (Perrier de la Bâthie, décembre 1925, 17 470).

11. **Neophloga montana** Jumelle.

Ce Palmier grêle et poussant en touffes se distingue bien du précédent par ses feuilles, qui sont à segments moins nombreux (6 à 7, plus le flabellum terminal), plus larges, ovales et sigmoïdes et son grand flabellum terminal, très inéquilatéral à la base, de 15 à 20 centimètres de longueur sur 10 centimètres de largeur, avec une échancrure de 9 à 10 centimètres. Il y a, en outre, un pétiole net, long de 4 centimètres environ.

Les feuilles ont 40 centimètres environ de longueur. La gaine est glabrescente, sans auricules, à ouverture oblique. Le pétiole, également glabrescent, est convexe en dessous, à peu près plan en dessus. Les segments latéraux sont assez régulièrement distants, à peu près opposés, longs de 12 à 16 centimètres sur 2 centimètres environ, ovales-lancéolés, sigmoïdes, acuminés, avec plusieurs nervures à peu près également saillantes sur les deux faces, la médiane un peu plus forte. Le fla-

bellum terminal, composé de deux segments longuement décurrents, dont l'un (celui de gauche dans les deux feuilles que nous avons vues) descend beaucoup plus bas que l'autre, a 5 à 7 nervures saillantes, et ici encore presque également sur les deux faces.

Les épis sont simples, de 30 centimètres environ de longueur, la partie florifère ayant 8 à 10 centimètres. Les deux spathes sont tubuleuses, glabrescentes, la supérieure dépassant l'inférieure de 6 à 7 centimètres et atteignant presque, au sommet, la base de la partie florifère. Les boutons mâles sont coniques ; les pétales dépassent de beaucoup les sépales, qui sont très courts, presque réduits à de petites écailles.

Centre : Forêt à sous-bois herbacé du Tsaratanana, vers 1 500 mètres (Perrier de la Bâthie, décembre 1922, 15 646).

12. **Neophloga Curtisii** Beccari.

Dypsis Curtisii Baker, *loc. cit.*, in *Journ. of the Linn. Society* 1887, p. 526.

Neophloga Curtisii Beccari, *loc. cit.*, *in Engler's Beibl. zu den Botan. Jahrbüchern*, 1906, p. 30. — Id., *Palme del Madagascar*, Florence, 1912, p. 36, fig. 28 et pl. XXXV.

Beccari a décrit cette espèce d'après seulement une feuille sans pétiole et un spadice. Mais les segments foliaires sont de forme et de disposition assez caractéristiquse pour que nous pensions pouvoir y identifier deux Palmiers récoltés par M. Perrier de la Bâthie sur le Tsaratanana.

Ce Palmier, qui croît en touffes, n'est pas aussi petit que le suppose Beccari. Son stipe est bien grêle et ne dépasse pas 2 centimètres de diamètre, mais sa taille, exceptionnelle pour un *Neophloga*, atteint parfois 4 mètres et est presque toujours au moins de 2 mètres à l'état adulte.

C'est bien, d'ailleurs, un *Neophloga*, car ses deux spathes — dont une seulement, la supérieure, a été vue par Beccari — sont tubuleuses et s'ouvrent au sommet.

La gaine foliaire, de 10 à 12 centimètres, est tubuleuse, assez

forte, de 2 à 4 centimètres environ de largeur quand elle est ouverte ; elle est striée, à ouverture obliquement tronquée. Le pétiole, de 6 à 7 centimètres, est convexe inférieurement, légèrement excavé supérieurement.

Sur le rachis est une dizaine de paires de segments, rapprochés, de chaque côté, par deux ou trois. Tous ces groupes sont alternes ou presque opposés de part et d'autre du rachis, avec des intervalles de 5 à 6 centimètres, ou davantage. Les segments latéraux sont ovales-lancéolés, sigmoïdes, acuminés, et ont de 10 à 20 centimètres de longueur sur 2 à 4 centimètres de largeur. Ils sont glabres sur la face supérieure, avec quelques squamules sur la face inférieure. Il y a trois à cinq nervures plus fortes que les autres, à peu près également saillantes sur les deux faces. Les deux segments terminaux, un peu plus courts et plus larges que les autres, sont tronqués et dentés au sommet ; ils sont connés à la base sur 2 à 5 centimètres, en formant une lame qui a, par exemple, 12 centimètres de longueur sur 9 centimètres de largeur, avec une échancrure de 8 centimètres environ.

Le spadice est simple, ou, parfois, à 2 épis. Le spadice simple, filiforme, est long environ de 45 centimètres et à axe nu sur 30 centimètres à peu près. Dans l'inflorescence à 2 épis que nous avons vue, ces deux épis étaient longs de 51 centimètres. Les deux spathes sont plus ou moins glabres ; l'inférieure a 10 à 12 centimètres et la supérieure la dépasse de 10 centimètres. Les boutons mâles sont ovales ; les sépales sont carénés, un peu éperonnés ; les pétales, deux fois plus longs, sont ovales, légèrement aigus. Les fleurs femelles sont à bouton ovale conique, un peu aigu ; les sépales sont orbiculaires, ciliolés, non nettement carénés ; les pétales sont deux à trois fois plus longs, ovales, à sommet triangulaire ; l'ovaire est bas, vaguement trigone, à peu près aussi large que haut, un peu gibbeux latéralement.

Les jeunes fruits sont ovales-allongés, obtus au sommet, à stigmates basilaires.

Sans indication de localité (Curtis, 1891, Herbier de Kew,

Veitch, 116). *Centre :* Forêt à sous-bois herbacé du Tsaratanana, vers 1 500 mètres (Perrier de la Bâthie, octobre 1912, 12 039, spadice à deux épis ; décembre 1912, 12 043, spadice simple).

13. Neophloga lutea Jumelle.

C'est un Palmier à tronc grêle (8 millimètres de diamètre environ) atteignant parfois 3 mètres de hauteur, et poussant en touffes ; les entre-nœuds sont couverts de squamules laciniées brun roux, ou presque glabres ; les feuilles, toujours simples, sont grandes, avec échancrure atteignant ordinairement au plus la moitié de la longueur du limbe ; l'inflorescence est ample, à nombreux épis, d'un beau jaune foncé.

La gaine est tubuleuse, longue (15 centimètres), densément revêtue, au moins quand elle est jeune, de petites squamules laciniées et brunes ; l'ouverture est sinuée-arrondie et garnie de longues franges rouge foncé à l'opposé du pétiole. Celui-ci, excessivement court, est revêtu, ainsi que le rachis, des mêmes squamules brunes que celles de la gaine, entremêlées de squamules blanc argenté, qu'on trouvait déjà, mais beaucoup plus rares, sur cette gaine.

Le limbe est obtriangulaire, de 30 à 45 centimètres de longueur et 6 à 8 centimètres de largeur au sommet, avec une échancrure de 10 à 18 centimètres de profondeur ; chaque segment, de 3 centimètres à 3 cm. 5 de largeur, et bordé de squamules ciliformes dentelées, brun noirâtre, présente 5 à 8 nervures principales, saillantes surtout en dessus, et porte sur la face inférieure les mêmes squamules que celles de la marge.

Les inflorescences sont grandes, de 50 à 60 centimètres de longueur, glabrescentes ; l'axe est nu sur 20 à 35 centimètres. La première spathe s'insère à 10 à 12 centimètres de la base et est longue de 10 à 15 centimètres : la supérieure la dépasse de 6 à 7 centimètres. Il y a 10 à 15 épis espacés, longs de 10 à 15 centimètres, les inférieurs étant parfois ramifiés. L'en-

semble de l'inflorescence et les fleurs sont d'un beau jaune foncé. Les bractées axillantes sont petites, en nid d'hirondelle, à bord arrondi et entier. Dans chaque glomérule, la fleur femelle est d'abord plus petite que les deux fleurs mâles. Les boutons mâles sont elliptiques, arrondis au sommet ou seulement obtus ; les sépales sont orbiculaires, un peu carénés, très faiblement denticulés ; les pétales sont striés, trois ou quatre fois plus longs que ces sépales, concaves, ovales, à sommet obtus ; les six étamines sont à filets grêles, assez longs ; l'ovaire est rudimentaire, trigone oblong. Les boutons femelles, lorsqu'ils sont développés, sont plus coniques, plus aigus et plus étroits que les mâles ; les sépales sont concaves, arrondis au sommet ; les pétales sont environ deux à trois fois plus longs que ces sépales, triangulaires, aigus ; l'ovaire est ovoïde, atténué aux deux extrémités lorsque les stigmates sont encore terminaux.

Les jeunes fruits sont oblongs, incurvés, quand ils sont secs, atténués vers le sommet, qui est obtus ; les stigmates sont rejetés vers le tiers inférieur.

Est : Forêt d'Ambatovola, vers 500 mètres (Perrier de la Bâthie, 12 002). — Même forêt, vers 600 mètres (Perrier de la Bâthie, janvier 1928, 18 391).

14. Neophloga betamponensis Jumelle.

Cette espèce est très voisine de la précédente ; nous la distinguons cependant, d'après les spécimens que nous avons vus, par ses feuilles plus profondément échancrées et à segments plus écartés, par son pétiole net, par ses épis plus grêles et plus courts, qui donnent moins d'ampleur à l'inflorescence. M. Perrier de la Bâthie ne nous indique pas la couleur des fleurs.

C'est un petit Palmier de la forêt de Betampona, à l'ouest de Tamatave.

La gaine, d'une dizaine de centimètres de longueur, porte des squamules roussâtres qui tombent assez rapidement. Le

pétiole a 6 centimètres de longueur ; il est parsemé, comme le rachis, des mêmes squamules rousses. Le limbe a 45 centimètres de longueur sur 14 centimètres de largeur vers le sommet et est échancré sur environ 25 centimètres. Les deux segments ont la même nervation que ceux de l'espèce précédente, mais ne présentent pas, dans notre spécimen, les squamules ciliformes brunes marginales de cette espèce ; ils sont, comme d'ailleurs ceux du *N. lutea*, à extrémités tronquées et dentées.

L'inflorescence a 35 centimètres environ de longueur, et l'axe est nu sur à peu près 20 centimètres. Les épis, espacés, ordinairement descendants par rapport à l'axe, sont longs de 3 à 6 centimètres. Les deux gaines sont tubuleuses, longues l'une et l'autre d'une dizaine de centimètres. Les fleurs sont petites, sur des axes grêles ; les pétales sont, dans toutes, deux fois plus longs environ que les sépales.

Est : Forêt de Betampona, près d'Ambodiriana (Perrier de la Bâthie, déc. 1925, 17 469).

15. Neophloga mangorensis Jumelle.

C'est un petit Palmier poussant en touffes, à tiges de 1 mètre à 1 m. 50, ne dépassant pas 15 millimètres de diamètre. Dans la même touffe ou sur le même stipe, les feuilles sont à limbe simple, profondément bifurqué, ou à limbe composé de quatre grands segments de 20 à 35 centimètres de longueur sur 2 à 5 centimètres de largeur, les deux segments inférieurs étant plus longs et plus larges que les deux supérieurs et leurs pointes atteignant presque les pointes de ces segments supérieurs.

Nous ne connaissons pas les feuilles simples, et nous ne les signalons que d'après M. Perrier de la Bâthie. Dans les feuilles à 4 segments, la gaine est glabre, au moins à la fin, et sauf vers le sommet, qui est biauriculé, ces deux appendices correspondant évidemment, comme toujours, à une languette oppositipétiole qui s'est fendue lorsque la gaine s'est ouverte. Le

pétiole, qui porte, ainsi que le rachis, un court indumentum brunâtre, est long d'environ 10 centimètres. Le limbe peut avoir, au total, 40 à 45 centimètres de longueur, sur 15 à 20 centimètres de largeur entre les bords des deux segments inférieurs. Les deux segments terminaux, qui sont à sommet arrondi ou tronqué, dentelé, tandis que les deux segments inférieurs sont très longuement acuminés, sont connés à la base sur une longueur relativement faible, de sorte que la lame terminale est profondément échancrée. Dans une première feuille, les deux paires de segments sont espacées de 6 à 7 centimètres ; les segments inférieurs ont 30 centimètres sur 5 centimètres et les supérieurs, qui sont inégaux de largeur, ont, l'un 23 centimètres sur 4, et l'autre 23 centimètres sur 2. Dans une seconde feuille, l'écartement entre les deux paires de segments est de 6 à 7 centimètres : les segments inférieurs ont 35 centimètres sur 5 et les supérieurs, presque également larges, ont 22 centimètres sur 3 cm. 5. Dans une troisième feuille, l'écartement des deux paires de segments est de 7 à 8 centimètres ; les segments inférieurs ont 33 centimètres sur 5, et les supérieurs ont, l'un et l'autre, 25 centimètres sur 3. Tous ces segments sont à 5 à 10 nervures principales fortement saillantes en dessus, ces nervures, sur la face inférieure, étant couvertes de squamules rousses.

Lorsque l'inflorescence est épanouie, il n'y a plus ordinairement qu'une spathe, qui est l'inférieure, mais, tant que les spathes sont encore fermées, il y en a deux ; ce qui prouve bien que Beccari a eu tort de faire intervenir le nombre de spathes dans sa classification des espèces du genre *Neophloga*, dont beaucoup ne lui étaient connues que par une seule inflorescence, souvent détachée.

Nous ne voyons, d'ailleurs, pas bien quelle est la cause de la chute des spathes supérieures, lorsqu'elle se produit, dans les *Neophloga*, puisque ces spathes s'ouvrent au sommet, et non latéralement comme dans les *Chrysalidocarpus*. En tout cas, dans notre *Neophloga mangorensis*, la spathe supérieure semble bien être à ouverture terminale.

La spathe qui reste est tubuleuse, très longue (15 centimètres environ), glabre. Le spadice, d'environ 60 centimètres de longueur totale, est nu sur 20 centimètres environ. Au sommet du pédoncule sont, assez rapprochés, 4 ou 5 épis, glabres et à glomérules très serrés, qui peuvent avoir jusqu'à 20 centimètres de longueur. Les boutons mâles et femelles sont coniques, à sépales de longueur égale ou supérieure, lorsque la fleur n'est pas épanouie, à la moitié de la longueur des pétales.

Est : Vestiges de la forêt orientale, vers 300 mètres, dans le bassin du Mangoro (Perrier de la Bâthie, octobre 1927, 18 042).

16. Neophloga Majorana Beccari.

Neophloga Majorana Beccari, *loc. cit.*, 1906, p. 23. — Id., *Palme del Madagascar*, 1912, p. 23 et pl. XXI.

C'est un petit Palmier, paraissant assez fréquent dans l'Est, de 60 centimètres à 1 m. 20 de hauteur, à rejets nombreux, à troncs de 4 à 5 millimètres d'épaisseur, avec des feuilles qui sont ou à limbe obtriangulaire profondément échancré ou, sur le même pied, à plusieurs longs segments étroits irrégulièrement disposés.

La gaine est longue (14 à 15 centimètres), tubuleuse, parsemée de petites squamules brun rougeâtre, striée. Le pétiole est court (1 à 4 centimètres), convexe en dessous et plan en dessus, avec les mêmes squamules que sur la gaine. Lorsque le limbe est simple, c'est une lame obtriangulaire de 15 à 23 centimètres environ de longueur et 5 à 7 centimètres de largeur au sommet, l'échancrure ayant 10 à 17 centimètres de profondeur ; les deux segments ont de 1 à 2 cm. 5 de largeur et sont aigus ou légèrement obtus au sommet, d'autres fois tronqués dentés. Ils sont bordés de squamules piliformes dentelées et présentent 4 à 6 nervures saillantes sur les deux faces, mais surtout sur la face supérieure. Lorsque le limbe est penniséqué et a 6 segments, les inférieurs et les supérieurs sont plus larges ou aussi étroits que les médians, ceux-ci ayant,

par exemple, 15 à 20 centimètres de longueur sur 1 centimètre de largeur. D'autres fois, le limbe est formé de quatre de ces segments étroits.

Les inflorescences sont plus courtes ou aussi longues que les feuilles aux aisselles desquelles elles naissent, et elles sont à axe principal très long en raison de la longueur de la gaine foliaire. La première spathe commence à 10 à 12 centimètres de la base ; la supérieure la dépasse de 5 à 6 centimètres ; toutes deux sont ordinairement glabrescentes. Dans une inflorescence de 35 centimètres de longueur, l'axe est nu, par exemple, sur 27 centimètres et la partie florifère se compose de quelques épis (deux à six, rarement plus) longs de 7 à 8 centimètres.

Les fleurs fraîches sont blanches. Les femelles s'épanouissent après les mâles. Les boutons mâles sont ovales-elliptiques, obtus au sommet ; les sépales sont suborbiculaires, carénés, au moins l'extérieur ; les pétales sont striés, concaves, au moins trois fois plus longs que les sépales ; les 6 étamines sont à filets subulés, assez courts, à anthères dorsifixes, avec loges presque parallèles ; l'ovaire rudimentaire est allongé, trigone, aigu. Les boutons femelles sont plus coniques et plus aigus que les mâles ; les pétales, environ deux fois plus longs que les sépales, qui sont suborbiculaires, sont concaves, triangulaires, aigus ; l'ovaire est étroit, oblong, un peu atténué à la base, subaigu au sommet.

Centre et Est : Forêt d'Amboimitombo, chez les Tanala, entre 1 350 et 1 440 mètres (Forsyth Major, déc. 1894, 405 de l'Herbier de Candolle, d'après Beccari). — Sous-bois de la forêt d'Ambatovola, vers 500 mètres (Perrier de la Bâthie, 11 993 ; janvier 1928, 18 930). — Sous-bois des collines d'Analamazaotra, vers 800 mètres (Perrier de la Bâthie, 12 007).

17. Neophloga heterophylla Beccari.

Dypsis heterophylla Baker, in *Journ. of the Linn. Society*, XII, p. 525.

Neophloga heterophylla Beccari, *loc. cit.*, 1906 et 1912 (dans *Palme del Madagascar*, p. 33, fig. 26 et pl. XXXII).

Nous ne connaissons pas cette espèce, que nous signalons seulement d'après Beccari.

Ce serait un petit Palmier à tige grêle, de 5 à 6 millimètres de diamètre, couronnée par 7 à 8 feuilles polymorphes, dont les unes sont à limbe simple et les autres à limbes très irrégulièrement penniséqués, composés au plus de 5 à 6 segments de chaque côté du rachis. Les spadices, longs de 15 à 20 centimètres, sont à 2 ou 3 épis.

La gaine foliaire est tubuleuse, duveteuse, à ouverture munie de deux appendices frangés, qui correspondent évidemment à un petit lobe oppositipétiole. Le pétiole est très court (1 centimètre au plus). Le limbe est ou simple, et alors échancré jusque vers le milieu de la longueur, ou bien très irrégulièrement penné, à segments lancéolés ou linéaires, de 5 à 10 centimètres de longueur sur 5 à 10 millimètres de largeur.

Le spadice, grêle, de 20 centimètres environ de longueur, est à 3 épis presque égaux, de 5 à 6 centimètres de longueur.

Centre : Localité non indiquée (Baron, Herbier de Kew, 486).

18. Neophloga concinna Beccari.

Dypsis concinna Baker, *loc. cit.*, in *Journal of the Linnean Society*, XII, p. 526.

Neophloga concinna Beccari, *loc. cit.*, 1906 et 1912 (dans *Palme del Madagascar*, p. 31, fig. 240 et pl. XXX).

Neophloga tenuisecta Jum. et Perrier de la Bâthie, Palmiers de Madagascar, in *Annales du Musée colonial de Marseille*, 1913, p. 30, pl. XII.

Beccari attribue à son *Neophloga concinna*, dont il n'a vu, d'ailleurs, qu'un exemplaire, une seule spathe, ce qui en séparait donc notre *N. tenuisecta*, qui en a deux ; mais nous avons dit que, chez ces *Neophloga*, la présence d'une seule spathe est, à notre avis, à attribuer à la disparition, pour une cause quelconque, et souvent accidentelle, de l'une des deux spathes normales.

Pour la même raison, nous sommes persuadé qu'il faudrait aussi ramener à cette espèce le *Neophloga microphylla* de Beccari (*Palmè del Madagascar*, p. 36), que Beccari en sépare à cause de ses deux spathes, puis aussi de ses 4 à 5 épis par inflorescence, mais autre caractère que nous trouvons sur certains de nos échantillons.

Beccari sépare également son *N. microphylla* de notre *N. tenuisecta* par ses segments foliaires presque équidistants ; là encore, cette régularité de disposition peut être parfois constatée chez le *N. concinna*.

Neophloga concinna, *N. tenuisecta* et, très probablement aussi, *N. microphylla* seraient donc une seule et même espèce.

Le *Neophloga concinna*, que nous décrivons d'après nos échantillons, et sans nous occuper davantage du *N. microphylla*, est un petit Palmier ne dépassant pas 1 mètre de hauteur, à tronc de 5 à 10 millimètres de diamètre, avec feuilles à pétiole court (1 à 3 centimètres), surmonté de 10 à 16 paires de segments étroits, opposés ou alternes, à peine décurrents, plus ou moins régulièrement espacés, mais avec, ça et là, généralement quelques interruptions de 2 à 3 centimètres. Les segments latéraux sont courts (4 à 8 millimètres) et étroits (3 à 5 millimètres), à sommet acuminé ; les deux segments terminaux, un peu connés à la base, sont à peu près de même longueur, mais souvent, quoique non constamment, un peu plus larges (10 millimètres), tronqués et dentés au sommet. La gaine est tubuleuse, tronquée à l'ouverture, à bords garnis de poils bruns.

Les inflorescences, de longueur variable, sont souvent beaucoup plus courtes que les feuilles axillantes. Il y a deux spathes bien développées, fendues au sommet ; elles sont de longueur variable comme l'inflorescence, et peuvent être très courtes, mais aussi avoir 6 à 7 centimètres de longueur, la supérieure dépassant l'inférieure de 4 centimètres. Le pédicelle est à 2, 3, ou 4 ou 5 épis de 4 à 7 centimètres de longueur. Les glomérules floraux sont assez serrés le long de l'axe.

Les fruits sont d'un rouge vif, ovales-oblongs, longs de 8 à 9 millimètres, et épais de 4 à 5 millimètres.

Centre et *Est :* Localité non indiquée (Baron, 3 413, Herbier de Kew et Herbier du Muséum de Paris). — Forêt d'Analamazaotra, vers 800 mètres (Perrier de la Bâthie, février 1912, 11 972 ; août 1912, 11 973; décembre 1912, 11 984) ; — Forêt de Mandraka (d'Alleizette, août 1906, 701 M.).

Neophloga concinna forme *triangularis* Jumelle (*Neophloga triangularis* Jumelle et Perrier de la Bâthie, Palmiers de Madagascar, in *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 1903, p. 32, pl. XIV).

En décrivant autrefois (*loc. cit.*) le *Neophloga triangularis*, qui est exactement de la même contrée que le *Neophloga concinna*, nous faisions remarquer combien ces deux espèces se rapprochaient à la fois par leurs fruits et par leurs inflorescences, mais nous ajoutions que leurs feuilles étaient vraiment trop différentes pour qu'il nous fût possible d'admettre deux formes d'un même type. Les feuilles du *N. concinna* sont, en effet, nous venons de le voir, à très nombreux petits et fins segments ; celles du *N. triangularis* sont à une seule lame obtriangulaire échancrée seulement vers le sommet. Et nous n'avons encore jamais vu, jusqu'ici, ces deux sortes de feuilles réunies sur un même pied.

Mais, peu après la publication de notre premier Mémoire, un de nos élèves, M. Achilli, en étudiant l'anatomie des feuilles de quelques Dypsidées (Contribution à l'étude anatomique des Dypsidées de Madagascar, in *Ann. Mus. Col. Marseille*, 1913, p. 99) constatait la très grande ressemblance que présente la structure de ces feuilles des deux *Neophloga*, alors qu'il y a des différences bien plus marquées avec les feuilles d'autres espèces du même genre. Nous croyons donc, quoique évidemment la preuve absolue ne puisse guère être donnée que le jour où on trouverait un pied polymorphe, que notre *N. triangularis* n'est qu'une forme, du reste adulte aussi, puisque fleurissante, du *Neophloga concinna*.

Le limbe simple de cette forme a 18 à 20 centimètres de lon-

gueur sur 3 à 4 centimètres de largeur, et l'échancrure du sommet n'a qu'une profondeur de 4 centimètres environ. La partie nue de l'axe de l'inflorescence, recouverte par deux spathes, a de 7 à 10 centimètres et les deux ou trois épis qui la terminent ont 6 à 7 centimètres de longueur.

Centre et Est : Forêt d'Analamazaotra, vers 800 mètres (Perrier de la Bâthie, février 1912, 11 971 ; décembre 1912, 11 992).

19. Neophloga littoralis Jumelle.

Ce Palmier, qui est grêle, mais atteint 5 à 6 mètres de hauteur, avec parfois un diamètre de tige de 3 à 4 centimètres, est à feuilles composées de 6 segments dont les deux médians sont plus étroits que les deux terminaux et les deux inférieurs, comme cela a lieu parfois dans certaines feuilles de *N. Majorana*. Mais, outre la hauteur beaucoup plus grande de la tige, cette espèce se distingue encore de ce *N. Majorana* par les dimensions bien supérieures de ces segments (25 à 30 centimètres sur 2 à 4 centimètres, au lieu de 10 à 18 centimètres sur 1 centimètre à 1 cm. 5 dans les feuilles penniséquées de la précédente espèce). Les inflorescences, tout en n'étant encore composées que d'un petit nombre d'épis (4 ou 5), sont aussi beaucoup plus grandes (50 à 60 centimètres de longueur, la partie florifère n'ayant que 20 à 25 centimètres).

La gaine foliaire, de 10 centimètres environ, est couverte de squamules furfuracées, ainsi que le pétiole et le rachis. Le pétiole est long de 10 centimètres.

Tous les segments sont longuement et étroitement lancéolés. Nous venons de dire que les deux médians étaient plus étroits que les quatre autres, mais, de ces quatre autres, ce sont les deux terminaux qui sont les plus larges. Par exemple, les deux segments inférieurs auront 25 centimètres sur 2 cm. 5 ; les deux médians auront 25 centimètres sur 1 à 2 centimètres ; et les deux supérieurs, qui, comme toujours, sont arrrondis et dentés au sommet, alors que les autres sont acuminés, ont 25 à 30 centimètres sur 4 centimètres.

Les segments médians sont immédiatement au-dessous des segments terminaux, mais séparés des basilaires par un intervalle, sur le rachis, de 10 centimètres et plus.

Tous sont à nervures principales bien marquées sur la face supérieure, avec de rares squamules sur la face inférieure.

Les deux spathes, dont la supérieure dépasse le sommet de l'inférieure de 8 centimètres environ, sont tubuleuses, ouvertes au sommet. Les 4 ou 5 épis, de 18 à 20 centimètres de longueur, sont glabres, à glomérules espacés. Les boutons mâles, les seuls bien développés sur nos échantillons, sont obtus, à pétales à peu près deux fois plus longs que les sépales.

Est : Bois des dunes littorales, dans le bassin du Mananara (Perrier de la Bâthie, octobre 1912, 12 049).

20. Neophloga Thiryana Beccari.

Neophloga Thiryana Beccari, *loc. cit.*, in *Engler's Beibl. zu den Bot. Jahrbüchern*, 1906, p. 23. — Id., *Palme del Madagascar*, p. 24, fig. 17, pl. XXII.

Espèce bien caractérisée par ses segments foliaires longuement deltoïdes, tronqués, aussi bien les latéraux que les terminaux, sur le bord supérieur, où ils sont fortement dentés, la dent interne ordinairement plus longue que les autres.

C'est un Palmier grêle, de 1 à 2 mètres, à tronc de 5 à 10 millimètres d'épaisseur, portant dans sa partie terminale une dizaine de feuilles dont le rachis porte au total 20 à 24 de ces segments que nous venons de décrire. Les deux terminaux sont unis à la base en un petit flabellum, échancré sur la moitié ou plus de sa longueur.

La gaine foliaire est tubuleuse, longue de 6 à 7 centimètres, revêtue de squamules laciniées roussâtres, finalement caduques. On retrouve ces mêmes squamules sur le pétiole et sur le rachis. Le pétiole a de 2 à 6 centimètres. Les segments, le long du rachis, sont irrégulièrement répartis, isolés ou par groupes de 2 à 5.

Les inflorescences, très longuement pédonculées (18 à 20 cen-

timètres), sont composées de 2 à 3 longs épis (8 à 12 centimètres), plus rarement 5. Les deux spathes sont tubuleuses, la supérieure dépassant l'inférieure de 8 centimètres, glabrescentes, finement striées. Ces glomérules, sur l'épi, sont très espacés, à fleurs petites.

Est : Forêt de Tsinkiara (Herbier Pierre, coll. Thiry, 1904, dans Herbier du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris). — Bois des environs de la baie d'Antongil, à 400 mètres d'altitude (Perrier de la Bâthie) oct. 1912, 11 953). — Mêmes bois, à 500 mètres (Perrier de la Bâthie, oct. 1912, 11 978).

21. **Neophloga linearis** Beccari.

Neophloga linearis Beccari, *loc. cit.*, in *Engler's Beiblatt zu den Bot. Jahrbüchern*, p. 26. — Id., *Palme del Madagascar*, p. 30, fig. 23, pl. XXIX).

C'est un petit Palmier de 1 mètre à 2 m. 50, poussant en touffes, à tronc ne dépassant pas 15 à 20 millimètres de diamètre, à feuilles composées de nombreux segments étroits, à peu près tous de même longueur, de 10 à 20 centimètres sur 5 à 10 millimètres, disposés à intervalles très inégaux, parfois presque régulièrement répartis de part et d'autre du rachis, et d'autres fois groupés par 3 à 5, avec des intervalles, entre les groupes, atteignant 5 centimètres ; les deux segments terminaux très légèrement plus larges que les latéraux. Le spadice, une ou, très exceptionnellement, deux fois ramifié, est à 5 à 10 épis de 8 à 15 centimètres. Les fleurs, assez grandes et bien saillantes, sont, ainsi que l'axe, d'un beau jaune foncé quand l'inflorescence est fraîche.

La gaine est tubuleuse, longue de 10 à 15 centimètres, abondamment couverte de squamules laciniées qui forment un duvet rouge brique disparaissant plus ou moins sur les feuilles plus âgées ; elle est obliquement tronquée à l'ouverture. Le pétiole est nul ou très court (1 centimètre au plus). Les segments du limbe, disposés comme nous l'avons dit, sont au nombre de 12 à 16 paires ; ils sont acuminés, droits ou à peine

falciformes ; le rachis, très grêle, est revêtu sur les deux faces de squamules laciniées rouges, entremêlées de poils et de squamules blanc argenté.

Le spadice, de 20 à 45 centimètres de longueur totale, est nu sur 10 à 30 centimètres de longueur ; ce sont les épis de la base de la partie florifère qui sont quelquefois — nous ne l'avons vu que sur un spadice — ramifiés ; axe et épis sont glabres. Les deux spathes sont tubuleuses, ouvertes au sommet. Les boutons mâles sont oblongs, bruns à sec. Les boutons femelles sont plus pointus au sommet, souvent gris ; les pétales sont environ trois fois plus longs que les sépales ; l'ovaire est allongé, étroit, bombé sur un côté, à stigmates terminaux.

Centre : Forêt d'Ambohimitombo, chez les Tanala, entre 1350 et 1440 mètres (Forsyth Major, décembre 1894, n° 604 de l'Herbier de Candolle, et n° 606 de l'Herbier Boissier et de l'Herbier de Kew).

Est : Forêt d'Ambatovola, vers 500 mètres (Perrier de la Bâthie, 11 994).

Neophloga linearis var. *distachya* Jumelle. — Nous ne considérons que comme une variété de l'espèce précédente un petit Palmier de la même région dont les segments foliaires sont encore plus étroits (2 à 3 millimètres) et dont les spadices ne portent que deux épis, ce nombre, d'après M. Perrier de la Bâthie, étant constant.

Ce Palmier, qui pousse en touffes, est à tiges grêles. Les segments foliaires, très nombreux, assez fortement redressés vers le rachis, sont tantôt presque régulièrement, tantôt irrégulièrement distants sur ce rachis. La gaine, très obliquement fendue au sommet, est longue de 5 à 6 centimètres et porte des squamules roussâtres. Le pétiole, très grêle, a 2 à 4 centimètres. Les segments, au nombre de 9 à 12 paires, sont longs de 10 centimètres environ et très finement acuminés. Les terminaux sont semblables aux latéraux, à peine tronqués au sommet.

Les épis, portés sur un pédoncule très grêle de 5 à 6 centimètres, ont de 6 à 9 centimètres de longueur. Les deux spathes,

également très grêles, glabres, sont tubuleuses, ouvertes au sommet ; la supérieure dépasse l'inférieure de 4 centimètres environ. Dans les fleurs mâles, dont les boutons sont allongés, obtus au sommet, les pétales sont trois fois plus longs que les sépales.

Est : Sur le Vohitra, à Ambatovola (Perrier de la Bâthie, janvier 1928, 18 399).

22. Neophloga lanceolata Jumelle.

C'est un Palmier poussant en touffes, de 1 à 2 mètres de hauteur, dont les troncs ne dépassent jamais 15 millimètres de diamètre. Les segments foliaires, groupés par deux à cinq le long du rachis, sont lancéolés et longuement acuminés, de 18 à 20 centimètres de longueur et atteignant 2 centimètres, ou un peu plus, de largeur. Les inflorescences, plus fortes que dans les espèces précédentes, portent de 2 à 5 épis qui peuvent avoir de 15 à 20 centimètres de longueur.

Nous n'avons jamais vu, sur nos divers échantillons, qu'une spathe, qui est l'inférieure ; la supérieure est caduque. Etant donné l'importance générique que nous attribuons au mode d'ouverture de cette seconde spathe, nous ne pouvons dès lors absolument affirmer que le Palmier soit bien un *Neophloga*, et non un *Chrysalidocarpus ;* c'est avec cette réserve que nous croyons pouvoir le placer dans le genre que nous étudions ici.

La gaine foliaire, longue de 15 à 18 centimètres, est striée, glabrescente ou plus ou moins revêtue de squamules rousses. Le pétiole, assez long (7 à 10 centimètres) est anguleux en-dessous, plan en dessus, et porte, ainsi que le rachis, les mêmes squamules que celles de la gaine. Les segments, au nombre de 12 à 15 paires, sont groupés comme nous l'avons dit, les intervalles entre les groupes étant très variables et atteignant parfois 10 centimètres ; ces segments sont à nervure médiane saillante sur la face supérieure, glabres et un peu brillants sur les deux faces. Les deux segments terminaux, sauf par leurs extrémités tronquées et dentées, ne sont pas sensiblement

différents des latéraux, parfois seulement légèrement plus larges, et ordinairement plus courts que les segments immédiatement au-dessous ; ils sont un peu connés entre eux à la base, tandis que les segments latéraux ne présentent aucune décurrence le long du rachis. Ils ont environ 10 à 15 centimètres de longueur sur 12 à 20 millimètres de largeur.

La spathe inférieure, la seule que nous connaissions, est comprimée, légèrement biailée, glabre, ouverte au sommet. Les inflorescences peuvent avoir 50 centimètres de longueur totale, l'axe étant nu sur 30 centimètres environ. Cet axe est comprimé, d'abord couvert de squamules, puis glabre ou glabrescent ; normalement assez épais, il est parfois beaucoup plus grêle, ainsi que les épis. Sur ceux-ci, les glomérules sont rapprochés ; les boutons floraux mâles sont oblongs elliptiques, obtus au sommet ; les boutons femelles sont plus petits et plus étroits, coniques, aigus. Les sépales de la fleur mâle sont carénés, à peine éperonnés, à bord supérieur droit, échancré souvent au milieu, à peine ciliolé ; les pétales, striés, sont environ deux fois plus longs que les sépales ; il y a six étamines à anthères dorsifixes ; l'ovaire rudimentaire est oblong, trigone. Les fleurs femelles sont à sépales non carénés, à sommet arrondi ou un peu triangulaire obtus ; dans le bouton, les pétales dépassent peu ces sépales ; l'ovaire, épais, presque cylindrique, se rétrécit seulement vers le sommet, où les trois stigmates connivents forment un cône terminal.

Le fruit jeune est presque globuleux ou un peu elliptique, à stigmates rejetés à ce moment vers le milieu de la hauteur.

Est : Sous-bois d'Ambatovola, vers 500 mètres (Perrier de la Bâthie, 11 985). — Forêt d'Analamazaotra, vers 800 mètres (Id., juillet et décembre 1913 ; 11 986, individu mal venu ; 11 987 et 11 988). — Vestiges de la forêt orientale, vers 300 mètres, dans le bas Mangoro. (Id., novembre 1927, individu plus vigoureux que les précédents, 18 043.)

Au point de vue de la répartition de ces Palmiers dans l'île, on remarquera que, tandis que les *Chrysalidocarpus* appar-

tiennent à la fois à l'Est, au Centre et à l'Ouest, les *Neophloga*, tout comme les *Dypsis* (si l'on met à part le *Dypsis*, ou *Adelodypsis*, *gracilis*, qui est une espèce assez spéciale), sont exclusivement des espèces de l'Est et du Centre. La seule exception, jusqu'ici, serait présentée par le *N. Pervillei*, qui, tout en étant encore de l'Est, aurait été trouvé par Pervillé dans une localité non indiquée du Nord-Ouest. Il est fâcheux que, pour cette unique exception, l'indication d'origine soit aussi vague.

5-1929. — IMP. H. TESSIER, ORLÉANS.

1924

1er *Fascicule.* — V. AUTRAN : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.
VIDAL et ARIBERT : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.

2me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.

3me *Fascicule.* — P. CHOUX : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.

4me *Fascicule.* — E. MIÈGE : Note sur un Cotonnier marocain.

1925

1er *Fascicule.* — LABRANDE : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.

2me *Fascicule.* — L. MARGAILLAN : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.

3e *Fascicule.* — H. JUMELLE : Blé et orge de Mauritanie.
P. CHOUX : Index des Sapindacées de Madagascar.
L. MARGAILLAN : Etude chimique des graines et des huiles de pracachy et d'owala.
P. CHOUX : Etude microscopique de la graine et du tourteau du Pentaclethra filamentosa.
L. MARGAILLAN : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty.
A. GUILLAUMIN : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie.

1926

1er *Fascicule.* — F. GAGNEPAIN : Contribution à l'Étude géo-botanique de l'Indochine.

2e et dernier *Fascicule.* — KUNO MEZGER : Notes illustrées sur les bois de Nouvelle-Calédonie et sur les arbres qui les fournissent.

1927

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Vonitra, Palmiers de Madagascar.
H. JUMELLE : Ravenea et Louvelia, Palmiers de Madagascar.

2me et dernier *Fascicule.* — P. CHOUX : Les Cynanchum à feuilles de Madagascar.

1928

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Plantes de Mauritanie récoltées par le lieutenant Boëry.

2e *Fascicule.* — PIERAERTS et DE WINTER : Etudes des graines de quelques espèces de Luffa.
H. JUMELLE : Un nouveau genre malgache de Palmiers.
H. JUMELLE : Un nouveau genre malgache d'Aracées.
P. CHOUX : Observations anatomiques et microchimiques sur les graines grasses de quelques Sapotacées africaines.

MODE DE PUBLICATION
ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille,** Faculté des Sciences, place Victor-Hugo, à Marseille.

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES
DU
MUSÉE COLONIAL
DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE
Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-septième année. 4e série, 7e volume (1929).

PREMIER FASCICULE

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES PLANTES OLÉAGINEUSES DE L'AFRIQUE ÉQUATORIALE

par M. A. BAUDON
Administrateur des Colonies.



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1928

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1919

2me *Fascicule.* — E. DE WILDEMAN : Quelques Palmiers congolais.
H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar.
DENIER et VERNET : Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hévéa.
G. CLOT : Analyse de Pois du Cap de Madagascar.
G. CLOT : Composition chimique de deux graines de Palmiers de Madagascar.

1920

1er *Fascicule.* — Aimé JAUFFRET : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.
2me *Fascicule.* — Herbert STONE : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).
Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

1921

PERRIER DE LA BATHIE : La Végétation malgache.

1922

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Aponogeton malgaches.
H. JUMELLE : Le Cycas Thouarsii.
2me *Fascicule.* — H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).
3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

1923

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.
2me *Fascicule.* — P. CHOUX : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. CLOT : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.
3me *Fascicule.* — Van GAVER : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

Année 1929

ANNALES
DU
MUSÉE COLONIAL
DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-septième année. 4e série, 7e volume (1929).

PREMIER FASCICULE

CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DES PLANTES OLÉAGINEUSES
DE L'AFRIQUE ÉQUATORIALE

par M. A. BAUDON

Administrateur des Colonies.



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1929

CONTRIBUTION
A L'ÉTUDE DES PLANTES OLÉAGINEUSES
DE L'AFRIQUE ÉQUATORIALE

PAR M. A. BAUDON
Administrateur des Colonies

L'exploitation méthodique des ressources de nos colonies pour aider au relèvement économique de la France fait toujours l'objet de discussions nombreuses, mais il est regrettable de constater que depuis des années on n'a guère abouti à des solutions pratiques. Il faut toutefois reconnaître que, si les résultats n'ont pas été très importants dans l'ensemble, il y a eu néanmoins des réalisations intéressantes du côté de l'exploitation des bois, par exemple. Grâce à une propagande active, tant de la part des administrations coloniales, dans les expositions et foires, que de celle des exploitants forestiers, ils sont de plus en plus utilisés en France, en Europe et même en Amérique. D'autres produits, du plus haut intérêt, devraient également retenir l'attention, car ils trouveraient certainement des débouchés et constitueraient une source de revenus appréciables à la fois pour la Métropole et pour les pays producteurs.

Parmi ces produits une mention spéciale doit être réservée aux graines oléagineuses ; et il convient, en effet, de noter que l'emploi de ces graines grasses s'accroît sans cesse et que l'industrie des corps gras a une tendance marquée à utiliser de plus en plus pour l'alimentation des huiles réservées autrefois à la savonnerie et à la stéarinerie. D'autre part, l'augmentation de la fabrication des graisses alimentaires d'origine végétale, très développée à l'étranger, s'organise de plus en

plus chez nous, ce qui tend à diminuer nos importations de « compound lard » de composition inconnue, créant ainsi un débouché nouveau pour les oléagineux de nos possessions.

Les colonies que nous possédons en Afrique tropicale occidentale sont susceptibles de répondre à des demandes importantes lorsqu'on connaîtra mieux leurs ressources et qu'on aura organisé la récolte et l'exportation des oléagineux autres que ceux actuellement exploités.

L'étude des graines oléagineuses de ces régions a été amorcée depuis longtemps, car, à maintes reprises, on a tenté l'importation, tant en France qu'à l'étranger, de lots de graines diverses connues des indigènes, lesquelles ont été soumises à des essais de laboratoire. Toutefois, ces envois ayant été faits sporadiquement, ceux qui auraient été intéressés à les utiliser n'ont pu s'en procurer régulièrement et ont dû renoncer à s'en servir. Pour qu'un produit puisse retenir l'attention du commerce ou de l'industrie il faut que sa production soit abondante et régulière, ce qui, jusqu'à présent, n'a pas été réalisé pour les oléagineux dont nous allons parler. Tout l'effort s'est porté sur les arachides, l'huile et les amandes de palme et l'on a négligé d'autres graines qui auraient pu aussi trouver une utilisation si on avait fait le nécessaire. Une excuse à cela c'est que, avec les seuls produits exploités, le commerce gagnait beaucoup, que ceux qu'on proposait étaient mal connus, ce qui pouvait être une gène pour des transactions régulières. A l'heure actuelle, les conditions étant changées, il n'est peut-être pas inopportun de s'en occuper à nouveau. Les documents que nous possédons sur les graines dont on pourrait avantageusement tirer un parti sont bien insuffisants, mais il y aurait lieu d'en reprendre l'étude systématique en procédant comme on l'a fait pour l'étude des bois au cours de ces dernières années. Lorsque, par des essais méthodiques, on aura déterminé les caractéristiques chimiques des huiles produites, ce qui permettra de connaître leurs possibilités d'utilisation, il y aura lieu de procéder, dans les différentes colonies, pour les espèces retenues, à une prospection, afin d'établir approxima-

tivement les quantités dont on pourrait éventuellement disposer. Ces recherches locales aboutiront à établir l'aire de répartition des plantes, les époques de floraison, de fructification et par suite de récolte, cette dernière étant la plus importante au point de vue pratique. On déterminera ainsi les conditions dans lesquelles pourra se faire cette récolte, les difficultés qu'elle pourra présenter, les manipulations qu'elle entraînera, concassage pour briser le péricarpe ou dépulpage pour certaines, dessiccation, emmagasinage, transport, etc., autant de données qui seront nécessaires pour établir le prix de revient. Il apparaîtra à ce moment que certaines qui seraient intéressantes se conservent mal, ce qui empêchera leur exportation, puis que, pour d'autres, le rendement sera trop faible pour le poids de la matière première à transporter. On sera alors vraisemblablement amené à examiner s'il ne serait pas possible de traiter sur place certaines graines et de n'expédier que l'huile, opération qui, dans certains cas, pourrait être très avantageuse. En effet, alors que les tourteaux constituent souvent un sous-produit peu intéressant en Europe, voire même encombrant, ils pourraient au contraire être très utiles aux colonies où ils pourraient servir soit pour l'alimentation des animaux, soit comme engrais, puisque ceux-ci font défaut partout. Il y a là, ainsi qu'on le voit, des questions qui méritent de retenir l'attention d'une façon toute spéciale et qui doivent être étudiées dans chaque cas, la solution pouvant différer suivant les régions. Il apparaît qu'à l'heure actuelle, et nous insistons sur ce point, la baisse du prix de vente du caoutchouc sylvestre, conséquence du développement des plantations et de la raréfaction de plus en plus grande des plantes spontanées, fait que les possibilités d'exploitation des oléagineux africains présentent une importance particulière pour nous. Il ne faut pas croire, du reste, que les résultats seront immédiats, car, outre les recherches préalables à faire, il sera nécessaire d'organiser l'exploitation ; on pourrait néanmoins fournir rapidement un tonnage appréciable de certaines graines parmi les plus connues et les plus répandues,

telles que l'owala (*Pentaclethra macrophylla*), mais il sera indispensable, pour arriver à une exploitation rémunératrice, tant pour les récolteurs que pour le commerce, qu'elle porte sur le plus grand nombre possible d'espèces. Assuré d'un gain intéressant, l'indigène se mettra sans trop de répugnance à ce travail. Cette façon de procéder aurait l'avantage de remédier à l'irrégularité de répartition des essences, très dispersées dans la forêt, d'assurer une production plus importante et se répartissant sur une plus longue période de temps. Certaines espèces, telles que les Sapotacées, ont une période de fructification très courte, alors que d'autres, les Guttifères, ont des fruits presque toute l'année. En procédant ainsi, on arriverait à obtenir un tonnage important, irrégulier en quantité par espèces, suivant les régions, mais qui finalement, du fait du groupement dans les ports d'expédition, pourrait répondre aux besoins de l'industrie. On peut se faire une idée des conditions dans lesquelles pourrait évoluer le commerce des graines oléagineuses nouvelles en voyant ce qui s'est passé pour le karité.

Le beurre de karité est un des corps gras employés par les indigènes qui est connu depuis le plus long temps. Tous les explorateurs en ont parlé ; et, reconnu comme susceptible d'utilisation en stéarinerie et aussi comme graisse alimentaire, on avait envisagé dès l'origine la possibilité de l'exporter. L'éloignement des zones où végètent les arbres à karité, l'absence de voies de communication, ce qui rendait les transports très onéreux, l'irrégularité de la production, avaient entravé toutes les tentatives. Depuis la guerre les essais ont été repris : et, la création de routes et de chemins de fer facilitant les évacuations vers la côte, les résultats obtenus sont très satisfaisants, au point qu'à l'heure actuelle la production ne suffit pas pour répondre à la demande. On peut donc prévoir que, pour les autres oléagineux dont l'exploitation sera reconnue avantageuse, on arrivera à des résultats analogues : hésitation au début, avec une production irrégulière et insuffisante, puis développement de cette production lorsque l'indigène s'y intéressera et connaîtra mieux la répartition, dans la forêt, des

arbres producteurs, ce qui facilitera pour lui la récolte. Il convient de noter aussi qu'actuellement beaucoup de graines, et non des moins riches, sont inconnues non seulement des commerçants, mais aussi des populations chez lesquelles se rencontrent les arbres ; il y aura donc lieu de les faire connaître aux uns et aux autres.

Après ces quelques considérations d'ordre général, qui nous ont paru nécessaires, nous ne comptons pas reprendre l'étude complète des graines oléagineuses de l'Afrique tropicale susceptibles d'utilisation, mais nous préciserons les données connues en aidant à leur identification et, nous en ferons connaître de nouvelles. Nous devons, au préalable, adresser nos remerciements à M. le Professeur Jumelle, qui a bien voulu nous aider de ses conseils dans la préparation de cette étude.

Les graines oléagineuses susceptibles d'intéresser les industries des corps gras se répartissent entre diverses familles que nous examinerons séparément.

I. — SAPOTACÉES

La famille des Sapotacées est une de celles qui offrent le plus d'importance au point de vue production des graines oléagineuses. C'est à celle qu'appartiennent le *Butyrospermum*, ou *Bassia Parkii*, qui donne le beurre de karité, et bien d'autres espèces, tant africaines qu'asiatiques, exploitées ou exploitables. Les Sapotacées africaines dont nous voulons parler ici sont de grands arbres de la forêt, à l'exception toutefois du *Butyrospermum Parkii*, qui se trouve dans la zone soudanienne, où il est à l'état semi-cultivé dans certaines contrées.

BUTYROSPERMUM Kotschy.

L'espèce intéressante de ce genre est le *Butyrospermum Parkii* Kotschy (ou *Bassia Parkii* Don).

Nous n'insisterons pas sur cet arbre, qui, ainsi que nous venons de le dire, se trouve dans les régions de l'intérieur, très

loin de la côte. Ses graines sont parmi celles qui sont les plus connues et le beurre a fait l'objet d'études nombreuses et très complètes. Les conditions dans lesquelles il végète, parmi des herbes et arbustes, font que la récolte des graines est facile. D'autre part, la multiplication des arbres serait assurée en préservant les jeunes plants contre les feux de brousse ; malheureusement, la mesure, simple par elle-même, est d'application difficile. Le développement des moyens de communication contribuera à rendre possible une exploitation de plus en plus intensive des karités, car de nouvelles régions seront ainsi susceptibles de devenir exportatrices, surtout si on arrive à diminuer les tarifs de transport par chemin de fer. Il convient toutefois de ne pas oublier que la fructification des *Butyrospermum* est irrégulière, une année de forte production étant suivie de deux années de rendement faible. Il s'ensuivra une certaine irrégularité des exportations, inconvénient que l'extension des zones de production tendra à réduire.

Baillonella Pierre.

Les *Baillonella*, dont on connaît deux espèces, sont en quelque sorte les similaires du *Butyrospermum* pour la région des forêts, car, comme lui, ils fournissent une huile concrète consommée par les indigènes et qui est susceptible d'être exportée. Ils sont l'exemple le plus typique de l'incertitude de nos connaissances sur les plantes productrices de graines oléagineuses en Afrique ; et les nombreuses études publiées à leur sujet ne paraissent pas avoir mis complètement la question au point.

Le *Bassia Djave* fut mentionné d'abord par de Lanessan (1), qui n'en connut que la graine, qu'il décrivit. Il en fut ainsi pendant plusieurs années, et Pierre lui-même (2), malgré ses demandes réitérées, ne put obtenir de documents précis. La

(1) De Lanessan, *Plantes utiles des colonies françaises*, Paris, 1886.

(2) Pierre, *Notes botaniques. Sapotacées.*

plante a été décrite d'abord par Engler (1), qui en donna ensuite une série de figures (2) pouvant servir de base pour les recherches ultérieures. M. A. Chevalier (3), après avoir donné une nouvelle description du *Baillonella toxisperma*, en rejetant, pour des raisons qu'il explique, le nom de *Baillonella Djave*, reproduit la correspondance de Pierre avec le R. P. Klaine, son fidèle correspondant, de laquelle il ressort que dans les envois qui furent faits il y avait des graines de *djavé* (*Baillonella toxisperma* ou *Baillonella Djave*) et des graines de *noumgou*, qui appartiennent au genre *Tieghemella*, devenu le genre *Dumoria*. L'incertitude qui a régné, et qui règne encore dans certains cas, sur l'origine des graines envoyées d'Afrique provient de ce que, les envois n'étant pas accompagnés d'échantillons botaniques, l'identification est impossible, car les graines ne sont pas toujours les mêmes. Les noms indigènes qui ont servi souvent pour les identifications ne peuvent pas, en général, donner d'indications précises ; plusieurs espèces voisines, mais que les Noirs ne distinguent pas, peuvent porter le même nom. On peut considérer actuellement que le *B. Djave* est nettement défini, mais il reste par contre quelque incertitude en ce qui concerne le *B. obovata* Pierre (*Mimusops obovata* Engl. et *Mimusops Pierreana* Engl.).

Alors que la première espèce est signalée au Cameroun et dans l'Ogooué, l'autre a été trouvée par M. H. Lecomte dans la région de Loango. M. A. Chevalier, dans les observations qui suivent sa description du *Baillonella toxisperma*, dit, en effet : « Se nomme *moabi* en langue bayaka. D'après Engler, le *moabi* de Loango recueilli par Lecomte serait une autre espèce, le *Mimusops Pierreana* Engler, qui se différencie par des feuilles obovales lancéolées. Il est très probable que les deux plantes appartiennent à la même espèce, car nous avons observé de grandes variations dans la forme des feuilles du *B. toxis-*

(1) Engler, *Pflanzenfamilien, Nachträge.*
(2) Engler, *Die Pflanzenwelt Afrikas.*
(3) A. Chevalier, *La forêt et les bois du Gabon.*

perma. Jusqu'à ce qu'une nouvelle enquête permette de trancher la question avec certitude, nous considérons donc le *moabi* du Mayumbe comme identique au *moabi* de l'Ogooué». Nous estimons que, contrairement à ce que pense M. Chevalier, l'on doit regarder les deux espèces comme différentes. Lorsque Engler a décrit le *M. Pierreana*, il ne possédait pas de fleurs et il s'est basé sur des rameaux feuillus et des graines, en indiquant que la forme des feuilles est différente de celles des feuilles de *djave*, ce que marque le terme *obovata* de Pierre ; puis il figure la nervation et la réticulation, qui sont bien différentes dans les deux espèces, et il insiste sur ce caractère, qui constitue un élément de comparaison facile à examiner. Nous noterons à ce propos qu'ultérieurement Dubard (1) a insisté sur les différences du feuillage chez les Sapotacées pour l'étude de cette famille. Il est exact, ainsi que l'indique M. A. Chevalier, que les feuilles des *Baillonella* présentent de très grandes différences ; toutefois, dans les arbres adultes elles sont toujours identiques. C'est donc celles-ci qu'on doit examiner, et non celles de jeunes sujets chez lesquels elles varient énormément de taille. Dans les jeunes arbustes de *B. obovata*, la tige noirâtre est recouverte d'un épais tomentum roux, les feuilles sont oblongues, plus ou moins longuement acuminées au sommet, glabres, à l'exception de la nervure médiane, qui, en dessous, porte des poils roux plus ou moins nombreux ; leurs dimensions sont en moyenne de 27 centimètres de long, 6 centimètres de large avec 2 cm. 5 pour le pétiole. Pour un arbre de 6 à 8 mètres de hauteur, la forme et les dimensions des feuilles changent complètement. Elles deviennent obovales-elliptiques, atteignant 50 centimètres de long pour 10 de large, avec un pétiole de 4 centimètres ; le limbe se rétrécit graduellement à partir du tiers supérieur, pour se terminer en acumen long et grêle. Elles sont encore glabres, mais les poils, sur la nervure médiane,

---

(1) Dubard, Les Sapotacées du groupe des Sideroxylinées-Mimusopées. *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 1915.

deviennent beaucoup plus nombreux et ils apparaissent sur les nervures secondaires. Le pétiole, très épaissi à la base, est, lui aussi, pourvu d'un épais tomentum roux, de même que les nombreuses bractées qui se trouvent à l'extrémité des rameaux, lesquels sont aussi densément couverts du même tomentum, formant un véritable feutrage, qui disparaît ensuite, en même temps que les bractées tombent, le tout s'écaillant peu à peu. Les feuillages des arbres adultes diffèrent encore, et cela d'une façon très marquée. Les feuilles ont seulement 20-25 centimètres de long pour 7 à 8 de large, en comptant le pétiole, qui a 4 centimètres environ ; elles sont nettement obovales, en coin à la base, arrondies au sommet, avec un court acumen obtus de 3-4 millimètres de long. Le limbe est glabre en dessus, mais la nervure médiane, qui est en creux, et les secondaires sont recouvertes de poils roux. En dessous existe un feutrage roux, dense, qui recouvre aussi le pétiole. La nervure médiane et les secondaires sont très saillantes en dessous ; elles sont au nombre de 25-30 de chaque côté et forment un angle de 50° environ avec la médiane. Elles sont anastomosées en arc près du bord, lequel est replié en-dessous sur un millimètre environ. Le limbe est assez coriace. Peu après le commencement de la saison des pluies toutes les feuilles tombent, et c'est à ce moment (du moins dans le Haut-Ogooué) que se produit la floraison, qui a lieu en septembre. Elle est extrêmement abondante, quoique très variable d'une année à l'autre, mais il tombe beaucoup de fleurs.

Si on compare cette description avec celles données par Engler, tant pour le *Mimusops Djave* que pour le *M. Pierreana*, on voit que, pour le premier, l'auteur allemand donne 4 centimètres de long pour le pétiole, 16-39 centimètres pour le limbe avec 5-7,5 de large et 3-7 millimètres pour l'acumen, 35 à 40 nervures, et que, pour le *M. Pierreana*, ces chiffres sont : 3 centimètres pour le pétiole, 12 à 20 sur 5 à 8 pour le limbe, avec 25-30 nervures. L'espèce décrite par M. A. Chevalier est donc bien le *Baillonella Djave*, ce qui est normal, puisqu'elle a été récoltée dans le Bas Ogooué. Nous avons insisté tout

particulièrement sur les caractères de la feuille, car ce sont ces feuilles qu'on trouve le plus aisément ; de plus, elles peuvent donner très facilement des indications sur l'espèce rencontrée, les caractères de la fleur et du fruit apparaissant comme moins nets. Ainsi que nous l'avons indiqué, la floraison des *Baillonella* a lieu après le début de la saison pluvieuse, alors que les feuilles sont déjà tombées. On peut toutefois trouver des arbres ayant de jeunes feuilles en même temps que des fleurs. Celles-ci sont groupées aux extrémités des rameaux.

Les fleurs de *B. obovata* n'ayant pas été décrites, à notre connaissance, nous allons le faire en nous basant sur celles que nous avons recueillies dans le Haut Ogooué, où ces arbres sont communs. Le pédoncule, densément pubescent, a 3 centimètres de long ; il est fort, recouvert d'un épais tomentum roux, identique à celui qu'on trouve sur les feuilles. Les sépales, de 8 millimètres de long, 4 de large, sont ovales, très acuminés, recouverts, à l'extérieur, de longs poils roux, glabres en dedans ; les pétales ont 7 millimètres sur 4, ils sont ovales, mais moins aigus au sommet que les sépales ; les staminodes et les étamines sont identiques à ceux de *B. Djave* ; les anthères ont 2 millimètres de long. L'ovaire, densément couvert de poils roux, a 3 millimètres de long, et est surmonté d'un style de 2 millimètres. Le fruit est une drupe globuleuse, avec un fort pédoncule ; il est apiculé au sommet et peut atteindre 10 centimètres de diamètre. Verdâtre extérieurement, avec un péricarpe mince, cette drupe est formée par une pulpe molle, jaune, à odeur caractéristique assez forte, plutôt désagréable ; est elle comestible et les indigènes la consomment, ainsi que certains animaux. Elle renferme une à trois graines oblongues, comprimées latéralement, luisantes à l'état frais, mates ensuite, de couleur plus ou moins foncée, portant une cicatrice longue et rugueuse avec un omphalodium très court. Le plus souvent, il n'y a qu'une graine par fruit. Lorsqu'il y en a deux ou trois, elles sont plus petites et de forme irrégulière. Les mensurations et les pesées faites sur des graines récoltées depuis un mois environ ont donné les chiffres suivants :

	LONGUEUR	LARGEUR	ÉPAISSEUR	POIDS total	AMANDE	POURCENTAGE de l'amande
	mm.	mm.	mm.	gr.	gr.	
Moyennes	52	31	24	13	8	61
Maxima	57,5	35,5	29	18,5	10,5	56,7
Minima	47	26	20	9	6	66,6

En dehors des dimensions, la forme des graines est, au reste, très variable ; et, si on en comparait certaines, on les considérerait comme appartenant à des espèces différentes du type. Mais, comme on trouve entre ces formes extrêmes des intermédiaires nombreux, il est difficile de faire état des différences constatées. Il faut tenir compte que la documentation dont nous disposons est assez réduite, ce qui ne permet pas de faire état, faute de pouvoir les caractériser, des espèces jordaniennes qui constituent les formes de transition. Les fruits arrivent à maturité à mi-janvier et ils commencent à tomber à ce moment. Abandonnées sur le sol, en cette période extrêmement humide, les graines ne tardent pas à germer, le tégument de la graine se fendant au sommet pour laisser passer la radicule.

Cette rapide germination ne sera pas, au point de vue exploitation, sans présenter des inconvénients, car elle obligera à une récolte très rapide. Les indigènes, qui apprécient beaucoup le beurre de *djave*, font la récolte au début de février. Ils ramassent les graines, qu'ils débarrassent sur place de la pulpe, les mettent à sécher dans les cases sur des claies placées au-dessus du feu, puis brisent la coque et ne gardent que les amandes qui, placées dans des paniers, sont conservées dans les mêmes conditions.

Ces précautions sont indispensables car les graines moisissent rapidement.

Pour obtenir la graisse, on procède à peu près partout de la même manière: Les graines sont pilées au mortier, triturées

dans l'eau chaude, sur laquelle on écume, après refroidissement, une graisse blanche, de goût assez agréable, quoique légèrement amer. Cette amertume est toujours beaucoup plus accentuée lorsque la matière grasse a été obtenue par pression directe, au lieu de l'extraction par trituration dans l'eau, celle-ci devant entraîner une partie du principe amer. Avant d'aborder l'examen de l'aire de répartition des *Baillonella*, nous croyons devoir mentionner, à l'appui de l'opinion émise que le *B. Djave* est différent du *B. obovata*, que, outre les caractères botaniques que nous venons d'indiquer, les corps gras extraits des graines présentent eux aussi des caractéristiques permettant de les distinguer. Nous relevons dans l'ouvrage de M. H. Jumelle sur *Les Huiles végétales*, les indications ci-dessous :

	B. Djave	*B. obovata*
	—	—
Poids spécifique	0,914 à 0,917	0,894
Point de fusion	44°,5 à 44°,6	32° à 34°
— solidification ...	38°.8	26° à 25°
Indice de saponification .	182 à 190	238
— Hehner	94.2 à 96.1	88.2
Fusion des acides gras ...	46°,5 à 51°	45° à 46°

Ainsi qu'on peut le voir, l'analyse chimique confirme les données botaniques et permettrait, le cas échéant, de se rendre compte de la provenance d'un envoi.

Il est assez difficile d'indiquer d'une façon absolument précise l'aire de répartition des deux espèces, mais on peut néanmoins, en se basant sur les renseignements fournis par différents auteurs, la fixer approximativement. Le *B. Djave* se rencontrerait à partir du Bas Niger, dans toute la grande forêt du Cameroun et du Gabon ; au contraire le *B. obovata* ou *Mimusops Pierreana* Engl. serait l'arbre de la région dite du Mayumbe et de celle du Haut Ogooué, régions dans lesquelles existent aussi des forêts, mais où il y a de très vastes clairières. Au Congo Belge les *Baillonella* ne semblent pas avoir été mentionnés en dehors du Mayumbe. M. de Wildeman indique

seulement, d'après de Briey (1), le *M. Djave* à Ganda Sundi, avec, comme nom indigène, *moabi* ; mais la description sommaire qui en est donnée correspond à celle du *B. obovata*.

Les *Baillonella* sont de très grands arbres qui ne végètent que dans la forêt, mais dans des terrains assez divers et dans des conditions de milieu différentes. On les trouve, en effet, aussi bien dans les terrains secs, sur les pentes des hauteurs, que dans les endroits humides, mais non inondés. Producteurs d'une huile concrète intéressante pour l'industrie, ils peuvent aussi fournir un beau bois utilisable pour les charpentes et pour l'ébénisterie, mais très lourd. Il est du reste exploité au Gabon sur une petite échelle. A ce point de vue, on peut se poser pour cet arbre, comme pour certains autres qui peuvent fournir et des bois et des graines oléagineuses, la question suivante : doit-on en tolérer ou en interdire l'abatage dans les règlements forestiers ? La solution doit évidemment différer suivant les cas : dans la région côtière, où se pratique normalement l'exploitation des bois, l'abatage, tout en étant réglementé, doit être autorisé ; partout ailleurs, elle doit être strictement interdite, en particulier dans les endroits où l'abatage est fait en vue de créer des plantations.

Nous avons indiqué précédemment que, une fois tombées à terre, les graines germent très rapidement ; aussi les jeunes arbres ne sont-ils pas rares, et ils sont disséminés un peu partout, les indigènes rejetant les graines en bordure des sentiers, après avoir consommé la pulpe des fruits. Les jeunes arbustes croissent rapidement, et, après cinq mois de semis, nous en avons trouvé qui, en bordure d'une route en forêt, atteignaient 45 centimètres de haut. Dans la suite, la croissance se continue rapidement : néanmoins, il faut compter une vingtaine d'années avant que l'arbre ne commence à fructifier. Etant donné la valeur de cette essence, elle est parmi celles qui devraient être propagées là où on voudrait reconstituer la forêt.

(1) De Wildeman, *Mission forestière et agricole du Comte Jacques de Briey au Mayombe* (*Congo belge*).

Après avoir précisé les caractères des deux *Baillonella* qui se rencontrent dans la zone équatoriale de l'Afrique occidentale, nous croyons utile de faire ressortir l'intérêt que présenterait l'exportation de leurs graines.

Utilisées par les indigènes, qui, par des moyens primitifs, en obtiennent une huile comestible, on peut, en les traitant par les méthodes en usage dans l'industrie, retirer, d'après M. H. Jumelle, du *B. Djave* 60 à 68 p. 100 d'huile et du *B. obovata* 45 à 50 p. 100 seulement. Les rendements obtenus sont, en fait, très variables. D'un échantillon de graines de *B. obovata* du Haut Ogooué on a retiré 65 p. 100 d'une huile qui présentait les caractéristiques suivantes :

Point de fusion	32° à 34°
— solidification	30°
Indice d'acidité	6
Insaponifiable	4,80

Cette huile, quoique concrète, reste à l'état pâteux : elle se prêterait donc parfaitement à la fabrication de graisse végétale alimentaire, l'amertume qu'elle présente pouvant s'éliminer facilement.

Envoyées d'abord par les premiers explorateurs, parmi beaucoup d'autres, les graines de *djave* avaient été signalées par eux surtout comme une source de matière grasse utilisée par les indigènes. Nous avons toutefois relevé dans A. Marche (1) la phrase suivante qui montre qu'en 1877, époque à laquelle il se trouvait au Gabon, on avait déjà envisagé la possibilité de leur exportation : « Les graines oléagineuses : le *n'djavi*, le *noumga*, le *dica*, la noix de palme, etc., ne peuvent vraiment pas se compter comme objets de commerce, étant donné la quantité minime qu'on en exporte». A cette lointaine époque, on ne connaissait pas l'arbre producteur et il eût été vraiment prématuré de songer à l'exploiter ; depuis, la situation n'a pas beaucoup changé pour des

(1) A. Marche, *Trois voyages en Afrique Occidentale.*

causes diverses. L'Afrique Equatoriale, pays du caoutchouc sylvestre, fournissait du caoutchouc, des bois dans la région côtière et c'était tout ; on en sort en outre actuellement des palmistes en petite quantité, un peu d'huile de palme, le caoutchouc conservant néanmoins le premier rang comme importance. Celui-ci ayant beaucoup diminué de valeur, alors qu'il se raréfie de plus en plus, ce qui fait que sa récolte devient plus pénible, en même temps qu'elle est moins rémunératrice, on est amené à rechercher d'autres produits pour le remplacer, et les graines de *djave-moabi* paraissent pouvoir répondre à ce besoin. Arrivant à maturité au début de l'année, époque où l'indigène a besoin d'argent, les Noirs peuvent, hommes, femmes et enfants, ramasser ces graines sans aucune difficulté et trouver ainsi un moyen de gagner ce dont ils ont besoin. La récolte, la préparation, l'expédition ne demandent qu'un minimum de travail, la seule précaution à prendre étant la dessiccation des graines, d'abord pour les empêcher de germer, ensuite pour qu'elles ne moisissent pas. L'emballage et l'expédition par les commerçants ne sont pas plus difficiles.

On manque, ainsi que nous l'avons dit, de données précises sur l'abondance et la répartition des *Baillonella* dans les forêts. Ils sont connus des indigènes, mais jamais on n'a cherché, le besoin ne s'en étant pas fait sentir, à se documenter sur leur abondance ; l'eût-on fait qu'il est vraisemblable que les renseignements obtenus auraient été très vagues. Volontairement l'indigène a tendance à tromper l'Européen qui lui demande des renseignements sur les produits de la forêt, on pourrait même dire sur une question quelconque ; aussi faut-il se montrer très circonspect avant de faire état de leurs indications. On admet généralement que ces arbres sont rares et très irrégulièrement répartis, ce qui n'est pas absolument exact. Les grands arbres de la famille des Sapotacées, *Baillonella*, *Dumoria*, *Autranella* ne sont pas évidemment parmi les plus communs ; cependant on en trouve beaucoup. Il faut toutefois être assez habitué pour, à première vue, les distinguer les uns des autres. Il semble que l'exploitation des *Baillonella* pour-

rait se faire d'une façon avantageuse, si on y intéressait le commerce et si l'Administration intervenait pour inciter les indigènes à récolter ces graines à l'époque voulue ; et il n'apparait pas excessif de demander cette intervention, puisqu'elle est de pratique courante pour le caoutchouc et qu'elle se produit en maintes circonstances pour aider le commerce. On arriverait à des résultats rapidement, la prospection des forêts devant avoir comme conséquence l'accroissement de la production. Il y aura lieu toutefois d'examiner pour ces graines, comme pour certaines autres, s'il n'y aurait pas avantage à extraire l'huile sur place plutôt que d'exporter les graines.

Dumoria A. Chev.

Le genre *Dumoria*, créé par M. A. Chevalier pour une espèce de la Côte d'Ivoire, le *D. Heckeli*, comprend actuellement deux espèces : ce *D. Heckeli* et le *D. africana* qui se rencontre du Cameroun au Congo. Les graines de *Dumoria* furent d'abord seules connues, comme pour le *djave*. Elles furent d'abord décrites par Pierre, qui créa pour elles le genre *Tieghemella* et l'espèce *T. africana*. Ultérieurement cette espèce fut rapportée au genre *Dumoria* par M. A. Chevalier, changement qui fut approuvé par M. Dubard (1), ces deux auteurs donnant les raisons qui les ont amenés à fusionner les deux genres. Le premier publia, comme pour le *djave*, la correspondance échangée entre Pierre et le R. P. Klaine au sujet du *D. africana*.

Le *D. africana* est un très grand arbre qui se rapproche beaucoup, comme aspect, du *B. Djave* dont il a le port. Il en diffère toutefois beaucoup par le feuillage, car ses feuilles sont petites, obovales, glabres, à nervation serrée. Nous n'avons pas eu l'occasion de rencontrer ces arbres en fleurs ; par contre nous avons trouvé plusieurs fois des fruits et nous

---

(1) Dubard, Les Sapotacées du groupe des Sideroxylinées-Mimusopées, *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 1928, 2.

avons donc pu récolter des graines. Les arbres que nous avons rencontrés dans le Haut Ogooué répondent bien au *D. africana* tel qu'il est décrit par M. A. Chevalier dans « Les bois du Gabon » ; mais nous remarquons que la forme des feuilles est très variable et que sur le même rameau on en trouve qui correspondent à celles de l'échantillon décrit, tandis que d'autres sont oblongues, voire même elliptiques. Le fruit est aussi identique à celui décrit, mais certaines graines paraissent différer nettement du type. Voici donc la description des fruits que nous avons vus : Drupe de 10-12 centimètres, ovoïde, toujours asymétrique et apiculée au sommet, vert-jaunâtre, tournant au brun à maturité complète, lisse, renfermant une pulpe qui se rapproche de celle du *djave*. Pédoncule ligneux, fort, de 15-18 millimètres de long, 7-9 millimètres de diamètre. Une graine, rarement deux, par fruit, elliptique, plus ou moins allongée, à testa très dur, marron clair ; raphé très rugueux, sillonné ; omphalodium épais, long de 7 à 9 millimètres, large de 4 à 4,5, épais de 3 à 3,5. Dans les fruits à deux graines un des côtés est très aplati, de telle sorte qu'elles sont asymétriques, à extrémités plus pointues (nº 3 851 Riv. Passa, décembre 1926).

A ces données, qui correspondent à la description de la plante au moment de la récolte, nous ajouterons des précisions sur les caractéristiques des graines :

	LONGUEUR	LARGEUR	ÉPAISSEUR	POIDS total	AMANDE
	mm.	mm.	mm.	gr.	gr.
Moyennes........	69	36	34	26	10
Maxima	78	39	40	31	10,5
Minima..........	62	33	26	21	9

Ces chiffres montrent les différences très importantes qui existent dans la forme des graines, en ce qui concerne l'épais-

seur ; elles proviennent du fait que, lorsqu'il y a deux graines dans un fruit, elles sont plus aplaties, ainsi que nous l'avons indiqué. Le testa a 2 millimètres d'épaisseur alors que l'omphalodium en a 9. Malgré les différences qui existent entre le *Dumoria* de l'Ogooué et le type, nous estimons que, en l'absence de fleurs, on ne peut que le considérer comme une variété que nous désignerons sous le nom de *Dumoria africana* A. Chev. variété *ogoouensis*. Nous ne sommes arrivé à admettre cette variété qu'à la suite de l'étude de M. Choux (1), qui, ayant examiné des graines que nous avions envoyées au Musée colonial de Marseille, a fait ressortir les différences existant entre elles et celles de *D. africana*. Il est, en effet, assez remarquable que ces graines présentent des laticifères qui n'existent pas dans les autres *Dumoria* et que, par ce caractère, elles se rapprochent du *djave*. Il y a incontestablement de grandes ressemblances entre les graines des deux genres, *Dumoria* et *Baillonella*, et on pourrait hésiter dans l'identification de certaines, quoiqu'il soit aussi des caractères constants qui peuvent permettre cette identification. Les graines de *Dumoria* sont toujours de couleur plus claire que celles de *djavé ;* de plus, le testa est brillant au lieu d'être mat, ce testa est beaucoup plus épais et plus dur, et l'omphalodium est plus grand et plus bombé. Malgré ces différences il n'est pas impossible que, dans certains envois, les graines de *Baillonella* et de *Dumoria* aient été mélangées, ce qui, au début, a contribué à embrouiller leur étude.

L'aire de répartition du *D. Heckeli* est limitée à la Côte d'Ivoire ; celle de *D. africana*, y compris la variété *ogoouensis*, est beaucoup plus étendue. L'espèce existe au Cameroun, dans tout le Gabon et le Moyen Congo ; et les noms indigènes sont nombreux car c'est le *noumgou* du Gabon, le *n'kolla* ou *onkolla* des Pahouins, et c'est aussi le *mambali* des Boumoualis de la

---

(1) P. Choux, Observations anatomiques et microchimiques sur les graines grasses de quelques Sapotacées africaines, *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 1928, 2.

Sangha. Cette dernière espèce, envoyée d'abord par M. A. Autran comme espèce différente de l'*onkolla* et mentionnée aussi par lui (1), n'est, en réalité, que le *Dumoria* type. Les renseignements qu'il donne à son sujet sont inexacts et ils sont la conséquence d'une tromperie des indigènes récolteurs. L'étude de M. Choux que nous avons signalée établit l'identité du *mambali* avec le *D. africana.*

Il ne semble pas, bien que l'arbre soit connu des indigènes, que les graines soient très employées pour la fabrication d'huile, cela peut-être parce que la coque est relativement dure. Tout ce que nous avons dit au sujet des possibilités d'exploitation du *djave* peut être répété pour le *Dumoria ;* la différence de dureté du testa n'est pas suffisante pour constituer un obstacle pour le concassage. La récolte, la dessiccation, l'exploitation méthodique, en un mot, pourraient se faire dans des conditions identiques. L'huile de *Dumoria* est concrète, blanche ; elle paraît plus ferme que celle de *djave.* Elle serait susceptible des mêmes utilisations qu'elle ; elle n'a pas d'amertume et, de plus, ne contient aucune matière guttoïde, ce qui est un avantage.

AUTRANELLA A. Chev.

Le genre *Autranella* a été créé par M. A. Chevalier pour un arbre du Moyen Congo, dont les graines et des rameaux non pourvus de fleurs avaient été envoyés de la Sangha par M. A. Autran. Cet *Autranella* était une désignation nouvelle donnée au *Mimusops congolensis* de M. de Wildeman, dont on ne connaissait pas, non plus, la plante complète. Il s'agissait, dans les deux cas, d'un très grand arbre ayant l'aspect des *Baillonella* et des *Dumoria ;* l'identification exacte n'avait pu être faite faute de fleurs. Ayant pu récolter, dans la même région qu'Autran, des rameaux fleuris de cet arbre, nous les

(1) A. AUTRAN, Notes sur les plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française, *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 1924.

avons communiqués à M. A. Chevalier et à M. de Wildeman, en vue d'une comparaison avec les types. M. Chevalier a reconnu dans l'échantillon son *Autranella congolensis*, ce qui était à prévoir ; par contre, M. de Wildeman en a fait une variété d'une espèce nouvelle créée par lui, *Mimusops Boonei*. de Wild. var. *abrupto-acuminata*, et décrite dans la *Revue zoologique africaine*.

Reproduisant cette description dans *Plantæ Bequaertianæ*, M. de Wildeman donne, sous forme d'observations, les raisons qui l'ont amené à maintenir le *M. Boonei*. Le genre *Autranella* créé par M. A. Chevalier, pour la plante produisant les graines désignées par les indigènes sous le nom d'*anzala*, se justifie, à notre avis, parfaitement, car, bien qu'elles se rapprochent de celles de *Dumoria*, elles ont des caractères nettement spécifiques. Dans sa récente étude sur *Quelques graines de Sapotacées africaines*, M. P. Choux les ayant mis en évidence, nous croyons inutile d'y revenir. Maintenant cette espèce est-elle la même que celle décrite par M. de Wildeman ? Nous ne pouvons le préciser ; mais nous serions amené à supposer, d'après les documents que nous possédons, que ce pourrait bien n'être qu'une espèce voisine. La comparaison des graines figurées montre bien une différence entre elles, mais elle est peu marquée ; du reste, nos graines de la Sangha ne correspondent pas exactement avec celles de M. A. Chevalier, et celles du Haut Ogooué sont encore distinctes. Les caractères différentiels ne peuvent être vraiment établis que par comparaison des graines, et la description ne permet pas de bien les montrer. Résumant ce que nous venons de dire, nous conclurons que le genre *Autranella* est parfaitement valable et qu'il doit comporter plusieurs espèces ; le *M. Boonei* deviendrait dans ces conditions l'*A. Boonei*, sa variété *abrupto-acuminata* correspondant à l'*A. congolensis* A. Chev.

Les descriptions de cet *A. congolensis* étant fragmentaires, nous allons reprendre entièrement la diagnose :

Très grand arbre à écorce noirâtre, fendillée, laissant écouler, à la section, un latex blanc, épais. Feuilles groupées au

bout des rameaux, qui sont brun roux et pubescents à l'extrémité, de longueur variable, 15-20 centimètres de long, 4-6 de large, y compris le pétiole de 3-4 centimètres; limbes ovales ou obovales, en coin à la base, arrondis au sommet, avec un acumen obtus de 3 millimètres, glabres, brillants en dessus, mats en dessous. Le pétiole est canaliculé en dessus. Nervure médiane en creux à la face supérieure, saillante sur celle inférieure, portant parfois des poils roux sur les côtés ; nervation secondaire peu marquée, 18 à 20 paires, avec nervures intermédiaires, s'anastomosant en arc près du bord ; réticulation très nette, bien visible en dessus. Fleurs aux extrémités des rameaux, peu nombreuses ; pédicelles de 20-22 millimètres de long, grêles. Sépales 4 et 4, les externes velus, de 11 millimètres de long sur 3 de large, obtus au sommet, les internes de même longueur et même forme, portant sur le côté externe un sillon médian sur toute leur longueur. Corolle à tube de 8 millimètres de long, glabre, à lobes de 3-4 millimètres de long et 1 de large, glabres extérieurement, avec des poils blanchâtres en dedans, portant de chaque côté un appendice de même longueur, très étroit ; étamines et staminodes formant un anneau de 1 millimètre de long, avec anthères apiculées ou non ; les staminodes glabres, à peu près de la même longueur que les anthères, sont triangulaires à sommet aigu. Ovaire fusiforme, densément couvert de poils roux, de 9 millimètres de long, y compris le style, qui est très court, portant des côtes bien marquées au nombre de huit. Le fruit est une drupe pyriforme, verdâtre extérieurement, à pulpe molle, verte, analogue à celle des *Baillonella* et *Dumoria*, renfermant une graine à tégument ligneux, très dur, de couleur marron brillant plus ou moins foncé ; amande allongée. Cette graine, ovale allongée, aplatie, est pointue au sommet, elle a 5,5 centimètres de long, 3,5 de large et 2,5 d'épaisseur ; le hile a 31 millimètres de long et 10 de large, l'omphalodium, saillant, a 17 millimètres de long. Les graines de cet arbre sont désignées sous le nom d'*anzala*.

Nous avons rencontré dans le Haut Ogooué un *Autranella*

qui ne correspond pas à l'espèce ci-dessus, mais sur lequel nous ne possédons que des renseignements très incomplets ; nous croyons toutefois utile de le mentionner ici, à titre documentaire :

Autranella congolensis A. Chev. var. *ogoouensis.* — Très grand arbre ayant l'aspect ordinaire des *Autranella.* Jeunes arbustes à feuilles elliptiques atteignant 22 centimètres de long, 5 de large, glabres, longuement en coin à la base, avec un acumen très aigu de 1-1,5 centimètre de long, ondulées sur les bords ; nervure médiane saillante en dessus et en dessous, nervation secondaire extrêmement serrée, parallèle. Limbe, à l'état sec, marron en dessus, mat, plus clair en dessous. Ces feuilles sont *sessiles*, le limbre se terminant à l'insertion sur la tige sous forme d'une courte gouttière. Les jeunes tiges, de teinte grise, glabres, portent aux nœuds des stipules lancéolées, brunâtres, glabres, caduques. Le fruit est identique à ceux de l'*A. congolensis*, mais les graines, légèrement plus grandes, ont une forme un peu différente. Ce qui est très net, c'est que le hile est *beaucoup plus court* (24 millimètres au lieu de 31, et 10 au lieu de 12 de large) ; l'omphalodium est aussi nettement plus court.

Ces caractères bien marqués permettent de différencier cet *Autranella* de celui de la Sangha.

Ces *Autranella*, qui sont largement répandus, puisqu'on les trouve au Cameroun, en Afrique Equatoriale Française et au Congo Belge, doivent se répartir entre plusieurs espèces qui sont encore mal connues. Ils sont toutefois peu intéressants comme producteurs de graines oléagineuses, car ces graines ont une teneur en huile — qui est concrète et voisine de celle du *djave* — relativement faible ; d'autre part, la graine unique du fruit a une coque très dure, ce qui rend le concassage relativement pénible. Tout ceci fait que ces graines ne présentent pour l'exportation qu'un intérêt secondaire.

OMPHALOCARPUM P. Beauv.

Les *Omphalocarpum* sont des arbres atteignant une vingtaine de mètres de hauteur, mais dont le diamètre n'est pas énorme. On peut les considérer comme des arbres de deuxième grandeur. Ils sont nettement caractérisés par leurs fleurs et leurs fruits poussant directement sur le tronc ; et les fruits atteignent, dans certaines espèces, de grandes dimensions (30 centimètres de diamètre). Ils sont très connus des indigènes, qui se servent de la pulpe pour faire de la glu ; avec les téguments des graines, ils font des sortes de clochettes pour les bracelets de jambes, et qu'ils utilisent pour les tams-tams. Ils ignorent que les amandes sont susceptibles de fournir de l'huile et, bien que ce genre soit mentionné par M. H. Jumelle dans la liste des graines oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française, nous ne connaissons aucun autre renseignement à leur sujet. Nous avons retiré des divers *Omphalocarpum* du Haut Ogooué que nous avons étudiés une huile blanche, visqueuse, d'extraction facile après décortication de la graine. Les espèces du genre sont assez nombreuses. M. de Wildeman en énumère vingt-neuf, et cette liste ne doit pas être considérée comme close, car nous pouvons y ajouter encore les trois suivantes :

Omphalocarpum Massoko A. Baud. nov. sp.

Arbre de grande taille de la forêt secondaire ; rameaux courts, à écorce brunâtre, rugueuse ; feuilles aux extrémités des rameaux ; pétiole de 15-25 millimètres de long, cylindrique ; limbe légèrement coriace, glabre sur les deux faces, obovale à obovale oblong, se rétrécissant en coin vers le pétiole, arrondi au sommet, le bord légèrement replié sur un millimètre de large ; à l'état sec, brun noirâtre en dessus, brun clair en dessous. Longueur très variable, allant de 10 à 22 centimètres de long sur 5-10 de large, pétiole non compris ; nervation saillante en dessous, les nervures latérales principales au nombre de 7 à 9 de chaque côté, obliques, s'incurvant vers le bord et

faisant un angle de 50° avec la médiane ; quelques nervures plus petites entre les principales, peu marquées, réticulation bien visible des deux côtés. Fleurs fasciculées sur le tronc, au nombre de 5 à 10 ensemble ; pédicelles élancés, grêles, de 15-20 millimètres de long, glabres, cylindriques ; bractées à la base, très petites ; sépales ovales, arrondis au sommet, concaves, glabres de 10 millimètres de long et 7 de large. Corolle 5-lobée, à tube de 8 millimètres de long, glabre, à lobes de 15 millimètres de long et 7 de large, en coin au sommet, ciliés sur les bords ; filets des étamines filiformes formant des faisceaux de 5, soudés, à la base, au tube de la corolle, de 15 millimètres de long environ ; staminodes épipétales ovales, assez profondément incisés, acuminés au sommet, légèrement rétrécis à la base, de 9 millimètres de long sur 3 de large environ, sans dent à la base. Ovaire ovoïde, de 2 à 3 millimètres environ de diamètre et de 7 millimètres de long, y compris le style. Fruits, sur le tronc, nombreux, agglomérés et répartis sur une assez grande longueur, sur le tiers médian de l'arbre principalement ; ovoïdes, non déprimés à la base et légèrement obtus au sommet, de 12-15 centimètres de diamètre, avec rudiment du style marqué ; pédoncule très robuste de 2 centimètres de long pour un diamètre équivalent, très ligneux ; mésocarpe contenant une à deux séries de concrétions scléreuses, atteignant 8-10 millimètres d'épaisseur. Graines au nombre de 12 à 14, de couleur brun clair, luisantes, ovales à ovales oblongues, elliptiques de profil, de 4 à 4,5 centimètres de long, 3 de large et 1 d'épaisseur ; hile de 4 centimètres de long ; bord supérieur du hile rostré, à rostre de 2 mm. 5, de forme légèrement variable, tourné vers le haut, calotte plus ou moins arrondie, bord du hile, de profil, arrondi vers le haut, qui est la partie la plus large de la graine ; sillon parallèle au bord du hile distant de 3 à 4 millimètres.

Région Sud de Franceville. Forêts secondaires n° 3 921, janvier 1927. Saïak, arbre en fleurs. N° 4 326, juillet 1927 ; M. Boko, arbre portant des fleurs et des fruits. Noms vernaculaires : *Ossoko* en Baoumbou, *Massoko* en Mindoumbou.

Ainsi qu'on le voit, cette espèce se classe dans le groupe des arbres à fruits non déprimés au sommet et à la base, à long pédicelle.

Omphalocarpum bracteatum. A. Baud., nov. sp.

Arbre de la forêt secondaire, de 10-12 mètres de haut. Feuilles groupées aux extrémités des rameaux, oblongues, de 20 centimètres de long et 5 de large, avec pétiole de 2 à 3 centimètres, entièrement glabres sur les deux faces, à l'état sec noirâtres en dessus, marron en dessous, longuement en coin à la base, à acumen obtus de 12 millimètres. Nervation en creux en dessus, saillante en dessous ; 14 à 15 paires de nervures secondaires, obliques, très arquées, anastomosées sur les bords. Fleurs groupées sur le tronc, sessiles, avec de nombreuses bractées de 8 millimètres de haut, 12 millimètres de large, densément velues en dehors, avec seulement quelques poils en dedans ; les sépales sont identiques, mais plus allongés. Corolle à 8 lobes, absolument glabre, de 32 millimètres de long, dont 13 millimètres pour le tube ; lobes oblongs, arrondis au sommet, de 20 millimètres sur 5 ; étamines groupées par 6, soudées à la base à l'intérieur des lobes : filets grêles de 14 millimètres, anthères apiculées, elliptiques de 5 millimètres : staminodes à base étroite, de 8 millimètres de large sur 5, profondément denticulés, à dents très aiguës.

Fruit arrondi, déprimé au sommet et à la base, brun jaunâtre avec des lenticelles caduques, atteignant 15 centimètres de diamètre et 9 d'épaisseur, à pédoncule ligneux très épais. Graines nombreuses, ovales de 33 millimètres sur 22, arrondies aux deux extrémités, à face ventrale fortement bombée ; bec peu marqué, hile de 25 millimètres, étroit.

Lékéty, 4 136, avril 1927, forêts ; Franceville, 4 226, juin 1927, forêts. Andjongo 4455 octobre 1927, forêts (Haut Ogooué).

Cette espèce assez caractéristique se classe dans les groupes des *Omphalocarpum* à fleurs sessiles et à fruits déprimés.

Omphalocarpum torosum A. Baud, nov., sp.

Arbre de 10 à 12 mètres de haut, se trouvant en mélange avec l'espèce précédente. Feuilles groupées aux extrémités des rameaux, glabres, oblongues à obovales oblongues, de 20 centimètres de long, 5 cm. 5 de large, en coin à la base, plus ou moins arrondies au sommet, avec acumen obtus de 7 millimètres ; sessiles, ou presque, l'insertion formant un épaississement marqué : vert foncé en dessus à l'état frais, noirâtres à l'état sec, le dessous étant marron ; nervation en creux en dessus, saillante en dessous, 11 paires de nervures secondaires, très arquées, s'anastomosant sur les bords. Fruits arrondis, déprimés au sommet et à la base, à pédoncule très court, bosselés irrégulièrement, les bosselures saillantes de 1 à 1,5 millimètre, de couleur marron brillant. A l'intérieur du mésocarpe une seule rangée de grosses concrétions. Graines de 36 millimètres de long, 2 de large, 6 d'épaisseur, marron foncé, oblongues, à face ventrale légèrement bombée, à bec très saillant (3 millimètres : et 4 à la base), recourbé vers le bas hile de 30 millimètres et 1 de large, ligne parallèle au bord du hile à 2 millimètres. Les deux extrémités de la graine forment un angle obtus.

Franceville, 4 221, juin 1927, forêts.

Cette espèce dont nous ne connaissons malheureusement pas les fleurs est nettement caractérisée par ses fruits bosselés et à surface lisse et luisante.

Omphalocarpum Laurentii de Wild.

Nous avons récolté aussi un *Omphalocarpum*, en fleurs et en fruits, que nous rapportons à l'*O. Laurentii* de Wild. Les fleurs de cette espèce n'ayant pas encore été décrites, nous allons combler cette lacune.

Arbre .... Feuilles .... Fleurs à pédicelles de 16 millimètres de long, grêles, glabres ; calice à 5 sépales de 12 millimètres de long et 5 de large, les externes brun à

l'état sec, les internes grisâtres glabres. Corolle de 23 millimètres, dont 8 pour le tube, entièrement glabre ; lobes au nombre de 10-12, s'imbriquant les uns sur les autres. Etamines à filets grêles, de 15 millimètres de long, anthères de 6 millimètres de long, 1,5 de large, apiculées ; staminodes de 8-9 millimètres de long, 5 de large, dentés sur les bords, divisés au sommet en deux lobes se prolongeant chacun par un long filament. Ovaire largement ovoïde, glabre, de 5 millimètres de diamètre, surmonté du style fort de 4 millimètres de long.

Liouesso, août 1924, forêts.

M. H. Jumelle mentionne, dans les collections du Musée colonial de Marseille (1), et d'après les indications fournies à Heckel par Autran, des graines de *bambotouli* de la Sangha qui seraient l'*Omphalocarpum Laurentii* de Wild. Cette identification d'Autran, que cet auteur répète dans un mémoire ultérieur (2), et qui a été faite sans examen d'échantillons botaniques, est erronée, du moins pour la plante nommée à Ouesso *bambotouli*, car celle que nous avons recueillie sous ce nom dans cette localité est un *Chrysophyllum*. La liste des plantes énumérées par M. Autran (2) prête, du reste, à confusion, ainsi que nous l'avons déjà indiqué à propos du *mambali*, et nous allons essayer de la remettre au point, au moins en ce qui concerne les Sapotacées. L'arbre qu'on peut identifier comme étant l'*Omphalocarpum Laurentii* est désigné par les Boumoualis (indigènes d'Ouesso) sous le nom de *eouakambo*, par les Pahouins sous celui de *gakam*. Le *bambotouli*, au contraire, est un *Chrysophyllum* dont nous parlerons plus loin ; le *m'bian* dont parle Autran est aussi un *Chrysophyllum*.

Bien que les arbres du genre *Omphalocarpum* soient communs et que vraisemblablement toutes les espèces possèdent

---

(1) H. JUMELLE, Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille. Afrique Equatoriale française. *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 1923-1.

(2) A. AUTRAN, Notes sur les plantes oléagineuses de l'A. E. F., *Annales du Musée Colonial de Marseille*, 1928-2.

des graines oléagineuses et soient à fructification abondante, nous les considérons comme sans intérêt pratique. La récolte des fruits serait facile, car il suffirait de les ramasser au pied des arbres, où ils sont nombreux ; ces fruits se conservent, en outre, en bon état pendant longtemps, contrairement à ce qui se passe pour les autres espèces dont nous avons parlé, car les concrétions qui se trouvent à l'intérieur de la pulpe les préservent de la pourriture et des animaux, qui, du reste, ne les recherchent pas, la pulpe n'étant pas comestible. Mais l'extraction des graines serait difficile, du fait de la glu qui les entoure ; de plus leur testa ligneux se casse difficilement, et l'amande qu'on en retire est très mince, d'un poids très faible, ce qui donnerait un rendement minime par rapport au poids de la matière première à manipuler.

Chrysophyllum L.

Le genre *Chrysophyllum* est largement représenté en Afrique tropicale, mais la documentation qu'on possède sur les espèces signalées est très incomplète. Les graines de certaines, quoique susceptibles de fournir de l'huile, ont été encore peu étudiées. M. de Wildeman, dans l'étude déjà mentionnée au sujet des *Omphalocarpum*, en mentionne 54 espèces, mais en indiquant que les renseignements que l'on possède pour certaines sont assez vagues.

Dans les collections du Musée Colonial de Marseille, des graines de *boubambou* de la Sangha sont indiquées sous le nom de *Chrysophyllum Lacourtianum* de Wild. ; mais cette identification est douteuse. En tout cas, les graines en question, analysées jadis à l'Usine Fournier, sur la demande du Dr Heckel, n'ont donné que 3,32 p. 100 d'huile ; elles seraient donc sans intérêt.

Le *boubambou* est appelé *abamm* par les Pahouins, d'après Autran (*loc. cit.*).

A notre avis, ce *boubambou* est à rapprocher du *bambotouli*, que nous avons dit ne pas être un *Omphalocarpum*, et dont le fruit correspond assez bien à celui du *Chrysophyllum Autrania-*

num figuré par M. Chevalier (1), sous le nom, d'ailleurs, de *boubambou*.

Nous allons donner la description de notre *bambotouli*, rapporté à ce *C. Autranianum* que M. Chevalier ne considérait que comme provisoire.

Chrysophyllum Autranianum A. Chev.

Grand arbre dont l'écorce laisse écouler en abondance un latex blanc jaunâtre. Feuilles groupées aux extrémités des rameaux, pétiole arrondi, épaissi à la base, de 2 centimètres de long, limbe ovobale oblong, en pointe aiguë à la base, brusquement acuminé au sommet, limbe nettement replié sur les bords, vert foncé en dessus, plus clair en dessous, à 10 paires de nervures ; longueur de la feuille 15 centimètres, largeur 5 centimètres, en moyenne. Fleurs à l'extrémité des rameaux. Fruit bacciforme, aigu au sommet, déprimé à la base, à l'insertion du pédoncule qui est court et fort, vert clair, tacheté de blanc crème, lisse ou presque ; à l'intérieur, épaisse couche de pulpe blanche renfermant un latex abondant, blanc visqueux, s'oxydant rapidement et devenant brunâtre. 8 à 10 graines à testa brun, de 4 centimètres de long, 2 de large et 6 millimètres d'épaisseur.

Les fruits, que nous avons examinés sur place, sont identiques à celui figuré par M. A. Chevalier, avec cette seule différence qu'ils sont déprimés à la base au lieu d'être arrondis ; la forme de la graine est semblable. Toutefois, dans nos spécimens, elles sont réparties régulièrement autour de l'axe au lieu de se trouver en contact et sont déformées de ce fait comme il est indiqué. Il convient d'indiquer que le Catalogue du Musée colonial de Marseille indique le *boubambou* comme donnant un latex guttoïde abondant, de telle sorte que nous estimons bien que le *boubambou* et notre *bambotouli* ne font qu'une seule et même espèce. Nous sommes d'autant plus fondé à le penser que nous avons déjà signalé la même erreur de la part

(1) A. CHEVALIER, *La forêt et les bois du Gabon*, 1917.

d'Autran en ce qui concerne les graines de *Dumoria* et celles d'autres espèces.

Un autre *Chrysophyllum* a été décrit par M. de Wildeman, d'après des échantillons que nous lui avions envoyés, sous le nom de *C. Belemba :* nous complèterons ici cette description, en ce qui concerne le fruit.

Chrysophyllum Belemba de Wild.

Grand arbre à tronc très droit. Fruit bacciforme, arrondi, à surface irrégulière, ondulée, légèrement aplati au sommet, atténué vers le pédoncule qui est très fort, de couleur verte, laissant écouler un latex blanc de la pulpe charnue ; 10 à 12 centimètres de diamètre, 8 centimètres de haut ; 6 graines en moyenne par fruit. Les noms indigènes sont *belemba* pour les Dzems et *m'bebame* pour les Pahouins.

M. de Wildeman, qui n'avait disposé que d'une seule graine, avait constaté sa ressemblance avec celles désignées par lui sous le nom de *Mimusops ubanghiensis :* la comparaison d'un lot de graines avec les photographies qu'il en a données ne nous semble laisser aucun doute sur leur similitude. Nous noterons que d'après M. A. Chevalier le nom de *m'bemame* est donné par les Pahouins à deux espèces de *Chrysophyllum* non identifiés, voisins l'un de *C. africanum* G. Don, l'autre de *C. albidum* G. Don. Les graines de *belemba* ont un testa ligneux identique à celui des *Dumoria*, aussi dur et aussi épais puisqu'il atteint 7 millimètres au raphé et 3 millimètres dans la partie la plus mince. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

	LONGUEUR	LARGEUR	ÉPAISSEUR	POIDS total	AMANDE
	mm.	mm.	mm.	gr.	gr.
Maximum	63	41	20	20	4,5
Minimum	53	36	18	13	3
Moyenne	57,6	38,4	18,7	15,3	3,8

Par le tétrachlorure de carbone nous avons retiré des graines une huile blanche, liquide à la température ordinaire. Elles sont connues des indigènes comme oléagineuses et ils les consomment en les préparant comme celles de *djave*. Il semble que cette espèce soit assez répandue, mais nous ne croyons pas qu'elle présente un bien grand intérêt pratique à cause de la petitesse de l'amande par rapport au poids de la graine et aussi à cause de la dureté du testa. Nous avons à signaler, en outre, de la même région un autre *Chrysophyllum* dont les indigènes utilisent les graines comme source de matière grasse pour leur alimentation ; ils le désignent sous le nom de *bazézé*. Nous ne possédons que des documents incomplets sur cette espèce, qui nous semble être le *C. albidum* G. Don ; elle est encore désignée sous les noms de *ebom* ou *ebeb* par les Pahouins. Nous citons cette plante parmi les espèces à graines oléagineuses d'après les renseignements fournis par les indigènes, car nous n'avons pas vu l'huile, ni pu en extraire.

Aux espèces de Sapotacées mentionnées ci-dessus il conviendrait d'ajouter *Pachystela longistyla* Engl. mentionné par M. Jumelle, sans indication exacte de provenance, et *Pachystela cinerea* var. *undalata* Engl., qui est le *makondou* des Boumoualis, le *obè* des Bakouélés et peut être le *mbian* indiqué par Autran. Nous ignorons toutefois si ces graines sont oléagineuses, n'ayant vu aucun document à leur sujet et n'ayant pas eu l'occasion de les étudier.

Résumé.

En résumé, dans l'état de nos connaissances, seules les espèces suivantes, parmi les Sapotacées, paraissent susceptibles d'une exploitation importante : *Butyrospermum Parkii*, *Baillonella Djave* et *obovata*, *Dumoria africana*. Les colonies où elles se trouvent ont donc intérêt à faire entreprendre des recherches en vue de déterminer l'aire de répartition de ces arbres, leur fréquence et les conditions dans lesquelles pourrait se faire leur exploitation. Les prospections qui seraient

faites permettraient de se renseigner sur les autres Sapotacées dont nous avons parlé, sur lesquelles nous ne possédons que des données très vagues. Il est même probable qu'on en trouverait d'autres, peut-être sans intérêt commercial, mais qui pourraient servir pour l'alimentation des indigènes. Il convient, en effet, de remarquer que les ressources en oléagineux des populations sont restreintes et souvent aussi peu connues de ces populations : aussi notre intervention dans ce sens ne pourrait qu'avoir une influence heureuse en dehors de toute question d'exportation.

II. — GUTTIFÈRES

Après la famille des Sapotacées, celle des Guttifères est, en Afrique, une des plus importantes comme productrice de graines oléagineuses. Elle est largement représentée dans les forêts de l'Afrique tropicale et elle renferme des espèces qui méritent de retenir l'attention d'une façon toute spéciale. Ce sont toujours des arbres de taille moyenne, à floraison abondante, qui présentent cette particularité de fleurir presque toute l'année : on peut même trouver des arbres portant simultanément des fleurs et des fruits à maturité. Il est bien, comme pour les caféiers par exemple, une période où la floraison est plus abondante, mais en fait il y a toujours des arbres en fleurs : ce qui, au point de vue exploitation, peut présenter un réel intérêt. Parmi les arbres de cette famille tous n'offrent pas la même importance ; nous mentionnerons seulement ici les trois genres principaux *Pentadesma*, *Allanblackia* et *Symphonia*.

Pentadesma Sab.

Le genre *Pentadesma* comprendrait 7 espèces, dont 4 mentionnées pour le Gabon par Pierre, qui se base pour sa classification sur le fruit sec. Engler, dans *Die Pflanzenwelt Afrikas*, n'en indique que 5, dont *P. butyracea* Don, *P. leptonema* Pier.

et, avec doute, *P. maritima* Pier. qui se trouvent au Gabon, *P. leucanthemum* A. Chev., de la Côte d'Ivoire, et *P. Kerstingii* Engl. du Togo. A ces espèces Baker fils a ajouté *P. nigritana* et *P. grandifolia.*

L'aire de répartition des *Pentadesma* est vaste, puisqu'on les rencontre depuis la Guinée jusqu'au Congo. Ils sont connus par les indigènes comme producteurs de matière grasse utilisable dans l'alimentation. Le *Pentadesma butyracea* Don est le « lamy » de la Guinée, le « butter tree », ou « tallom tree », des colonies anglaises (Oliver, Moloney). Récemment, M. le Professeur Perrot en a encore mentionné la graine comme un des produits récoltés par les indigènes de la Guinée. A différentes reprises on a tenté l'exportation du beurre de *Pentadesma* sans que la substance ait réussi à trouver des débouchés ; mais il semble que, pour cette graine comme pour beaucoup d'autres, les tentatives aient été faites sans grande conviction. Les lots envoyés ont été peu importants, et, lorsque, après essais, on aurait trouvé preneur, les envois ont cessé pour une raison quelconque. Etant donné la nature de cette huile, qui est concrète, elle est susceptible, n'étant pas toxique, d'être utilisée pour l'alimentation, ce qui est intéressant. Si la récolte se faisait concurremment avec celle des graines d'*Allanblackia*, là où elles existent, ou avec toute autre, dans toutes les zones où cela serait possible, on arriverait à produire un tonnage suffisamment important pour qu'on leur trouve aisément un débouché. Toutefois, pour arriver plus aisément à un résultat, il serait bon de mieux faire connaître le produit, qui pourrait prendre place à côté du beurre de karité dont, à l'heure actuelle, la production ne peut répondre à la demande. La récolte des graines de *Pentadesma* ne présente aucune difficulté ; il suffit de les extraire des fruits tombés à terre, ces fruits étant charnus et sans consistance, puis de les laver pour les débarrasser de la pulpe qui resterait adhérente et enfin de les faire sécher, tous travaux qui peuvent être effectués par les femmes et les enfants. Le rendement par arbre et le nombre de graines par fruit sont variables suivant les espèces, mais

suffisants pour que la récolte soit rémunératrice pour ceux qui s'y livreraient d'une façon régulière.

Nous avons mentionné les espèces signalées ; nous en indiquerons une autre, que nous considérons comme nouvelle, et qui abonde dans la région Nord de Brazzaville et dans tout le Haut Ogooué. Il s'agit d'un arbre qui a l'aspect du *P. butyracea* et qui se trouve aussi bien dans la grande forêt que dans les galeries boisées et dans les anciennes plantations.

Pentadesma ogoouensis A. Baud. nov. sp.

Arbre de taille moyenne ; feuilles elliptiques de 13 à 15 centimètres de long, 3 à 4 de large, avec pétiole de 2 centimètres, obtuses au sommet, en coin à la base, le limbe étant inéquilatéral dans cette partie ; nervation fine et serrée ; limbe replié sur le bord, légèrement coriace. Fleurs nombreuses, aux extrémités des rameaux, un grand nombre tombant à terre de bonne heure ; pédoncule de 2 à 3 centimètres de long, fort, carré. Sépales épais, augmentant de taille de l'extérieur vers l'intérieur, ovales, concaves, de 5 centimètres de long sur 3 de large. Les étamines, pentadelphes, sont à filets filiformes de 3 à 3,5 centimètres de long ; les anthères ont de 8 à 12 millimètres et se prolongent à la base en une pointe aiguë de 2 mm. 5. L'ovaire est ovale, à cinq côtes très marquées, de 15 millimètres de long ; il est prolongé par un style de 2 centimètres, qui se termine par cinq stigmates en étoile de 3 millimètres de long. A la base du réceptacle, entre les faisceaux d'étamines, existent cinq glandes triangulaires, coriaces, de 5 millimètres environ. L'ovaire est à cinq loges. Le fruit est une baie pyriforme dont la partie large est à la base, de couleur brun roux, recouverte d'aréoles très nombreuses. Il atteint 6 centimètres de diamètre et ne renferme qu'une graine, de forme irrégulièrement ovoïde aplatie, de dimensions très variables, brun noirâtre en dehors, rugueuse, rose rouge en section. Les dimensions et le poids des graines sèches sont :

	LONGUEUR	LARGEUR	ÉPAISSEUR	POIDS
	mm.	mm.	mm.	gr.
Maximum	40	22	21	11,3
Minimum.........	28	26	14	6,8
Moyenne	36,3	24,5	17	8,9

Cette espèce se distingue nettement de celles connues tant, par ses fleurs que par ses fruits à une seule graine. L'huile obtenue est concrète, blanche et se rapproche de celle de *P. butyracea*.

Allanblackia Oliv. (1)

Les *Allanblackia* sont des arbres ayant l'aspect des *Pentadesma*, mais les fleurs sont nettement différentes et les fruits sont en général beaucoup plus gros. Ils sont communs dans les forêts, où ils se trouvent en mélange avec ces *Pentadesma*. Leur floraison est très abondante et on rencontre encore des arbres en fleurs à peu près toute l'année ; on peut même en voir qui ont simultanément des fleurs et des fruits. Les indigènes ignorent, pour la plupart, que les graines sont oléagineuses, ce qui a été signalé par E. Heckel pour le Gabon, d'après le R. P. Klaine, pour la région du Mayombe par de Briey.

Il a été indiqué par Engler 4 espèces d'*Allanblackia*, dont une, *A. floribunda* Oliv., est largement répandue sur la côte occidentale d'Afrique. Nous avons trouvé très fréquemment

(1) Je remercie très vivement M. de Wildeman, qui m'a si aimablement envoyé en communication, au Musée Colonial de Marseille, les échantillons types d'*Allanblackia Kisonghi*, que j'ai pu ainsi comparer avec mes spécimens de récolte.

Je dois ajouter que c'est le Frère Gillet, de Kisantu, qui a, le premier, signalé l'intérêt que peuvent présenter comme oléagineuses les graines de cet *Allanblackia Kisonghi*.

dans la Moyenne Sangha et le Haut Ogooué cet *Allanblackia*, qui, toutefois, ne correspond pas exactement avec les échantillons de Zenker que nous avons vus. Les feuilles semblent plus coriaces, plus arrondies à la base ; la nervation, plus marquée, est moins oblique. Ces différences, quoique très nettes, étant peu importantes, nous ne croyons pas pouvoir séparer ces plantes du type. Le nombre des graines dans les fruits est très variable ; il peut aller de 16 à 50 ou 60. Il en est de même pour la grosseur. Nous ne serions, du reste, pas éloigné de croire qu'il y a plusieurs formes voisines d'*Allanblackia*, que, faute de matériaux suffisants, nous n'avons pu reconnaître ; c'est une étude qui reste à faire. Le rendement en huile est de 53 à 55 p. 100. Le point de fusion de cette huile concrète est de 35°, celui de solidification de 28°.

Il existe un autre *Allanblackia* qui se trouve dans les mêmes parages que les précédents et qui, au point de vue utilisation, est au moins aussi intéressant. Il a été mentionné par Vermoessen dans son *Manuel des essences forestières du Congo Belge* sous le nom de *kisonghi*, avec une description très sommaire. M. de Wildeman, que nous tenons à remercier ici de son amabilité, a bien voulu nous faire connaître qu'il n'existait pas d'autre description que celle dont nous venons de parler ; aussi nous allons compléter cette lacune en donnant une description complète de la plante.

Allanblackia Kisonghi Verm.

Arbre ayant le port de l'*A. floribunda* et de même taille. Feuilles ovales, en coin à la base, avec acumen de 1 cm. 5 ; de 13 centimètres de long sur 4-5 de large, y compris le pétiole de 1 centimètre ; 18 paires de nervures qui sont anastomosées sur les bords. Fleurs aux extrémités des rameaux, blanches. Pédoncule arrondi de 2,5 à 3 centimètres de long ; sépales coriaces, ovales, arrondis, concaves, verts, les deux externes bien plus petits que les autres ; pétales ovales de 2 centimètres sur 1 cm. 3 de large. Fleurs mâles à étamines pentadelphes,

les phalanges émergeant entre les lobes d'un rudiment d'ovaire (disque central), ovale, lisse, pentalobé. Ces phalanges staminales sont de forme sensiblement différentes de celle figurée dans les *Hooker's Icones plantarum*, pl. 1004, pour l'*Allanblackia floribunda ;* elles sont à partie rétrécie plus allongée et beaucoup plus grêle, et la lame terminale est plus haute et moins largement arrondie au sommet ; les anthères, très nombreuses, y sont sessiles.

Les fleurs femelles sont à ovaire ovoïde arrondi, à quatre ou cinq côtes, de 1 centimètre de diamètre, à une loge, les placentas portant de nombreux ovules ; stigmate peu développé. Fruit identique à celui de l'*A. floribunda ;* graines au nombre de 12 à 20 par fruit, de forme irrégulière, de dimensions assez variables, mais *beaucoup plus grosses* que celles de l'autre espèce. Le poids des graines est le suivant :

Maximum	25 gr. 1
Minimum	18 gr. 5
Moyenne	20 gr. 4

Ces graines sont à tégument brun, brillant à la surface, fortement scléreux intérieurement.

Cet arbre, qui, à première vue, se rapproche beaucoup de l'*A. floribunda*, et qu'on prendrait pour lui, en diffère tant par ses fleurs que par ses graines. Ce qui attire l'attention tout d'abord, c'est la couleur des fleurs, qui sont toujours blanches au lieu d'être rouges ; d'autre part, dans les fleurs mâles, le rudiment d'ovaire n'est pas large, rugueux et de couleur jaune. Dans les fleurs femelles, l'ovaire est sphérique au lieu d'être cylindro-conique ; il est, en outre, beaucoup plus petit. Le fruit, d'aspect extérieur identique, renferme des graines beaucoup plus grosses, ressemblant assez à celles de *Carapa ;* d'autre part, au lieu d'avoir un mince tégument, celui-ci possède une forte zone scléreuse interne. Par l'ensemble de ces caractères, l'*A. Kisonghi* constitue donc une espèce nettement distincte. Son aire de répartition actuelle est limitée à la région de Pese, au Congo Belge, et au Haut Ogooué,

mais il est vraisemblable qu'on retrouvera l'espèce ailleurs dans cès pays.

Elle apparaît comme particulièrement intéressante comme productrice de matière grasse. Les grosses graines, de récolte et de conservation faciles, peuvent donner un fort pourcentage d'une huile concrète, blanche, qui trouverait un grand débouché dans l'alimentation, et comme succédané du beurre de cacao.

Les *Allanblackia* sont des arbres qui, du point de vue pratique, sont des plus importants ; et il pourrait être extrêmement avantageux de les multiplier, ce qui ne présenterait aucune difficulté.

Symphonia L.

Les *Symphonia* sont des arbres très répandus en Afrique équatoriale, à port très caractéristique, et que leurs fleurs très voyantes permettent de reconnaître aisément. Il en a été indiqué une espèce, *Symphonia globulifera* L. et deux variétés : *gabonensis* Vesque et *africana* Vesque. La première a été figurée par M. A. Chevalier dans *La forêt et les bois du Gabon.* Engler, dans *Die Pflanzenwelt Afrikas*, a reproduit le type. Les deux variétés existent en Afrique Equatoriale ; mais, alors que nous avons rencontré dans la région côtière la seule variété *gabonensis*, à petites fleurs, les deux se trouvent dans l'intérieur, où elles portent du reste le même nom indigène. Les graines abondent au pied des arbres et leur récolte est facile ; à la section, elles laissent suinter un suc jaune pâle identique à celui que laisse écouler l'écorce incisée. Elles sont oléagineuses, mais non utilisées sur place. L'huile obtenue de ces graines entraîne en suspens la résine qu'elles contiennent, ce qui limite leurs possibilités d'utilisation. Il semble qu'il pourrait y avoir intérêt à en reprendre l'étude, car jusqu'à présent c'est surtout le produit exsudant du tronc qui a retenu l'attention. La récolte et l'exportation de ces graines serait facile et la production pourrait atteindre un tonnage appréciable.

III. — MYRISTICACÉES

Les Myristicacées sont de grands arbres fréquents dans les forêts de l'Afrique tropicale, où ils se font remarquer par leur taille, leur fût très droit, ramifié seulement au sommet. Il existe un certain nombre d'espèces susceptibles de fournir des graines oléagineuses.

Pycnanthus Kombo Warb.

Espèce largement répandue au Gabon et au Moyen-Congo, ainsi que dans les régions voisines. Les indigènes ramassent quelquefois les graines pour en extraire l'huile, en vue de fabriquer du savon avec des cendres de végétaux recueillis dans les terrains humides, en particulier le *Pistia Stratiotes*. C'est le *kombo* des Gabonais, l'*ikoum*, *itang*, ou *iteng*, des Pahouins, ce dernier terme semblant indiquer toutefois de préférence la variété *sphaerocarpa* Stapf. L'huile extraite, de couleur foncée, est susceptible d'utilisation, mais nous ne considérons pas, bien que la récolte en soit facile, que, au moins actuellement, les graines soient pratiquement intéressantes.

Staudtia Warb.

Les *Staudtia*, quoique communs, sont moins répandus que les *Pycnanthus ;* ils fournissent une huile concrète ; mais, pas plus que pour le genre précédent, nous ne croyons que la récolte des graines soit avantageuse.

Scyphocephalium Ochocoa Warb. (*Ochocoa Gabonii* Pierre).

Ce grand arbre a l'aspect des autres Myristicacées, mais son fruit diffère nettement. C'est une grosse drupe pomiforme, plus ou moins arrondie, aplatie aux deux pôles, densément couverte de poils roux ; le péricarpe pulpeux se désagrège

à maturité. La graine, de forme très irrégulière, vaguement arrondie, triangulaire ou rectangulaire, est aplatie sur les deux faces, la face inférieure étant légèrement en creux. Elles ont 3 à 4 centimètres de côté, sur 2 d'épaisseur ; elles sont recouvertes d'un mince tégument ligneux, mais il n'existe pas d'arille, contrairement à ce qui est indiqué par Stapf dans la description du genre *Scyphocephalium*. De couleur noirâtre extérieurement, l'intérieur est blanc et a l'aspect de la bougie. L'albumen ruminé est traversé par des lamelles ligneuses brunes faisant corps avec lui, ce qui ne permet pas de les séparer. Le poids des graines sèches, munies de leur coque, varie de 12 à 16 grammes, celui de l'amande de 9 à 11. Arrivant à maturité en mars, les fruits tombent à terre, et la récolte des graines ne présenterait aucune difficulté, pas plus, du reste, que leur préparation en vue de l'expédition. Etant donné que le rendement de l'amande dépasse 50 p. 100 d'une huile concrète comestible, cette graine est parmi celles dont l'exportation serait avantageuse. En effet, l'inconvénient résultant du fait que la substance grasse est colorée est à notre avis d'importance secondaire, la décoloration pouvant être aisément obtenue. Les indigènes consomment les graines d'*ochoco*, ou *mochoco*, dans certaines régions, bouillies ou grillées dans les cendres, ils ne savent pas en extraire l'huile. Ces graines ont été étudiées autrefois par E. Heckel. L'Afrique Equatoriale Française s'est occupée des possibilités d'utilisation de cette graine pour l'industrie ; et des échantillons importants ont été envoyés en France pour qu'on puisse à nouveau en faire une étude complète. On peut donc espérer que l'exploitation en sera tentée dans un avenir prochain.

IV. — SIMARUBACÉES

Les *Irvingia*, dont il existe des espèces africaines et asiatiques, sont des arbres dont les graines, produisant une graisse concrète qui peut-être susceptible d'être utilisée comme succé-

dané du beurre de cacao, remplaceraient les graines d'illipé importées de l'étranger. Nous disons : les *Irvingia* du Gabon ; et volontairement nous ne spécifions pas l'espèce, car il y en a plusieurs qui servent à préparer les pains de « dika » dont les indigènes se servent pour leur alimentation. Cette matière grasse, particulièrement intéressante, a fait l'objet de nombreuses études et nous croyons inutile d'en parler à nouveau.

Les *Irvingia* sont de grands arbres dont l'aire de répartition est très étendue. Quoique irrégulièrement dispersés dans les forêts, on peut néanmoins dire qu'on en rencontre à peu près partout ; et, dans certaines régions, ils sont même abondants. Suivant les espèces, les fruits, qui se rapprochent de la mangue, sont plus ou moins gros ; mais l'amande, qui est la seule partie utilisée, est toujours mince et d'un poids minime. Cette espèce a depuis longtemps retenu l'attention et a souvent été demandée. Nous l'avons déjà étudiée, et malgré sa fréquence, nous ne croyons guère possible, sauf dans des cas exceptionnels, qu'on puisse en faire avantageusement la récolte. Les arbres, très communs dans certains parages, fructifient abondamment, et, à leur pied, on peut ramasser beaucoup de fruits ; mais, pour extraire l'amande, il faut les sectionner avec un couteau ou une machète, en manipuler des centaines pour obtenir un kilogramme de graines, de telle sorte que le travail nécessaire est hors de proportion avec le rendement. Aussi l'exploitation ne nous semble pas devoir être rémunératrice ; ce qui est évidemment regrettable.

Quassia gabonensis Pierre (*Odyendyea gabonensis* Pierre).

Les *odyendyés* sont des arbres de taille moindre que les *Irvingia* ; ils se rencontrent du Cameroun, au Congo, et ils sont assez fréquents dans les forêts pour qu'on puisse envisager la récolte des graines en vue de l'exportation, la matière grasse concrète qu'on en extrait étant intéressante. Les fruits sont des drupes à enveloppe charnue, fibreuse, verdâtre ou vio

lacée, de 4 à 5 millimètres d'épaisseur, avec noyau osseux. Les caractéristiques de noyau sont les suivantes :

	LONGUEUR	LARGEUR	ÉPAISSEUR	POIDS total	AMANDE
	mm.	mm.	mm.	gr.	gr.
Minimum	47	36	33	12,5	6,5
Maximum	51	43	36	19,5	9,0
Moyenne	49	38	33,8	15,7	8,2

Le noyau atteint 4 millimètres d'épaisseur ; il s'épaissit sur la suture ventrale, où il atteint 10 millimètres, se casse aisément et se fend du reste spontanément le long de la suture en se séparant en deux parties. La graine mise ainsi à jour germe très facilement et les jeunes plantules poussent très rapidement. Cette graine est de couleur jaune à l'état frais. Lorsqu'on la met à sécher en tas, elle dégage une odeur très caractéristique, intermédiaire entre celle de l'iodoforme et du safran, très forte au début, au point d'importuner ; elle s'atténue ensuite tout en persistant longtemps, mais alors elle se rapproche davantage de celle du safran. Elle est recouverte d'une mince pellicule brune, parfois noirâtre, qui se recouvre de moisissures pendant la dessiccation. Séchée, la graine sectionnée est d'un jaune plus foncé qu'à l'état frais, et l'huile concrète obtenue est de même couleur, mais se décolore rapidement.

Les indigènes qui consomment les graines grillées ne savent pas pratiquer, ou, du moins, ne pratiquent pas couramment l'extraction de l'huile. Certains les préparent comme celles de *djave ;* ils les font bouillir pour éliminer le principe amer qu'elles contiennent, puis ils les mettent à sécher sur des claies et les conservent en paquets dans des feuilles de Marantacées.

Par leur fréquence, par leur rendement élevé en huile, les

graines d'*odyendyé* pourraient être intéressantes. Malheureusement leur dessiccation est difficile, elles fermentent facilement, se conservent mal, sont attaquées par de nombreux insectes, et l'huile qu'on en peut extraire dans ces conditions a un point d'acidité élevé. Pour ces différentes raisons, il ne paraît guère possible d'envisager leur exportation avant que des essais aient permis de se rendre compte s'il ne serait pas possible d'améliorer les conditions de récolte et de conservation. Elles se trouvent, de ce fait, parmi celles qu'il pourrait être avantageux de traiter sur place pour n'exporter que le corps gras.

V. — PANDACÉES

Cette famille ne comporte qu'une espèce, *Panda oleosa* Pierre, qui est commune depuis le Cameroun jusqu'au Congo belge.

C'est un arbre de taille moyenne qui fleurit et fructifie abondamment ; il est connu des indigènes sous de nombreux noms : *m'panda*, *afan*, *pate*, *ouando*. Le fruit est une drupe verte, lisse, qui renferme un gros noyau osseux, très dur, contenant trois graines aplaties, concaves, minces, recouvertes d'une pellicule brune. Elles sont oléagineuses et reconnues comme telles par tous les indigènes, qui les consomment volontiers. L'huile extraite par pression est jaune orangé, liquide à la température ordinaire ; elle contient en suspension, au bout de quelque temps, des particules solides blanches qui se déposent peu à peu. Son odeur se rapprocherait un peu de celle de l'huile de noix. Par leur abondance, leur facilité de conservation dans les fruits, ces graines pourraient être récoltées aisément, mais la difficulté du concassage rendrait l'opération pénible et peu avantageuse ; aussi ne semble-t-il pas qu'elles puissent présenter un intérêt pratique au point de vue commercial.

VI. — LÉGUMINEUSES

La famille des Légumineuses, qui renferme de nombreuses espèces à graines oléagineuses, dont certaines, telles que les arachides, ont une grande importance, a en Afrique des représentants indigènes qui mériteraient de retenir l'attention. Nous ne parlerons ici que des possibilités d'exploitation des *Pentaclethra* qui sont largement répandus.

Pentaclethra

Nous étudierons deux espèces.

Pentaclethra macrophylla Benth.

C'est un arbre d'assez grande taille, très commun sur presque toute la côte occidentale d'Afrique. Ses longues gousses ligneuses, qui renferment 6 à 7 graines, ovales, aplaties, à tégument marron, peu épais, mais adhérent à l'amande, sont très connues. On en extrait un beurre végétal usité par les indigènes de certaines régions ; elles sont en outre consommées en nature, soit grillées, soit bouillies. Désignées sous le nom d'*owala* au Gabon, on en a, à différentes reprises, importé en Europe des lots qui ont donné lieu, tant en savonnerie qu'en stéarinerie, à des essais industriels d'utilisation. Elles auraient trouvé un débouché si on avait fait des envois réguliers ; malheureusement il n'en a pas été ainsi, et, à l'heure actuelle, elles sont négligées. Il n'en reste pas moins que, par les nombreux usages auxquels elles se prêtent, elles peuvent être de vente facile et qu'elles sont parmi celles dont l'exploitation pourrait être entreprise immédiatement dans des conditions avantageuses. La récolte, la préparation, l'expédition ne présentent aucune difficulté ; l'indigène n'aurait qu'un minimum de travail à fournir, ce qui permettrait d'obtenir rapidement un tonnage important.

Pentaclethra Eetveldeana de Wild et Th. Dur.

Cet autre *Pentaclethra* est un arbre qui a à peu près la taille du *P. macrophylla*. Le tronc est souvent plus ou moins tordu ; son bois est de couleur nettement marron. Connu des indigènes du Haut Ogooué sous les noms de *samo*[illegible] et de *ga*[illegible]*ja*, il existe au Gabon, au Moyen Congo, au Congo belge, et il est assez commun. Les jeunes rameaux sont gris brun, avec de légères côtes saillantes plus foncées. Les feuilles ont un pétiole épaissi à la base, de 5 à 6 centimètres de long, annelé ; le rachis a de 13 à 15 centimètres de long, il porte environ 10 paires de pennes de 5-15 centimètres de long, de plus en plus longues de la base au sommet ; les folioles ont 12 millimètres de long sur 2 à 3 de large, sont opposées, sauf celle de la base, qui est isolée. Les fleurs sont en épis très denses ; l'axe, de 18 à 20 centimètres de long, est cylindrique et porte de petites dépressions en lignes spiralées dans lesquelles s'insèrent les fleurs, qui sont sessiles. Il y a des bractées caduques à la base de chaque épi. Le calice, annulaire, est vert ; la corolle se compose de 5 pétales lancéolés, verts, glabres. Il y a [illegible] étamines dorsifixes, à filets blancs et à anthères brunes, et 5 staminodes. La gousse ligneuse est arquée, redressée à partir du point d'insertion sur la tige ; elle a environ 16 centimètres de long et 3 à 4 de large. Elle renferme de 5 à 7 graines, ovales à trapézoïdales, aplaties, de 4 centimètres de long, 2 cm. 5 de large et 0 cm. 7 à 1 centimètre d'épaisseur, recouvertes d'un tégument mince, papyracé, de couleur brune, plus ou moins adhérent à l'amande. Ces graines, qui ont la forme générale des graines de *Pentaclethra*, sont plus petites que celles de *P. macrophylla* et de *P. filamentosa*. Nous en avons extrait une huile jaune d'or, qui, d'abord liquide, devient par la suite concrète. Nous n'avons pas connaissance qu'elles aient été signalées comme oléagineuses, et nous ne possédons pas les caractéristiques de cette huile qui doit se rapprocher de celle de *P. macrophylla*. Se trouvant en mélange dans les forêts avec cette dernière espèce, la récolte pourrait s'en faire simul-

tanément ; les deux espèces seraient ainsi susceptibles d'être exploitées simultanément, et, par suite, exportées dans des conditions identiques.

VII. — OLACACÉES

La famille des Olacacées renferme d'assez nombreuses espèces à graines oléagineuses.

Coula edulis Baill.

Ces arbre est largement répandu dans tout le Gabon et les régions avoisinantes ; c'est le *koumounou* des Loangos. Les fruits tombent à terre en grande quantité, et les indigènes qui qui sont très friands de l'amande, de même du reste que les animaux, les ramassent pour les consommer. Le concassage se fait aisément, et la graine se conserve parfaitement ; aussi, si elle trouvait un débouché, la récolte en serait facile et la production pourrait atteindre un tonnage appréciable, l'aire de répartition de cette espèce étant assez vaste.

Nous devons indiquer que, dans la région de Loango, existe une autre espèce que le *Coula edulis ;* c'est un arbre de même taille que lui, dont le feuillage est légèrement différent, ce qui permet de les distinguer. Nous ne ne connaissons pas les fleurs ; les fruits, un peu plus gros, contiennent une graine qui n'est pas comestible pour l'homme, mais que certains animaux consomment. Il est désigné par les indigènes sous le nom de *ko mo uou babongo ;* ses graines seraient à étudier.

Heisteria Jacq.

Les arbres du genre *Heisteria* sont très communs partout, mais les indigènes qui utilisent leurs graines sont peu nombreux. Comme elles sont abondantes, de récolte facile et d'un rendement en huile élevé, il pourrait y avoir intérêt à reprendre leur étude, qui paraît incomplète. Nous avons recueilli de

nombreux échantillons de ces plantes sans avoir l'occasion de nous occuper des graines.

Ongokea Klaineana Pierre.

Les *onguekos* sont communs et fructifient abondamment. Les fruits, assez particuliers, sont de petites drupes jaunes, enfermées en partie dans le calice accrescent, de couleur verte, qui, en se fendant au sommet, les laisse apparaître. Ces fruits, à odeur de pomme très agréable, sont constitués par une pulpe molle qui recouvre le noyau ; en les broyant pour obtenir ce noyau, on désagrège la partie charnue, qui, comprimée, laisse écouler un jus épais, à odeur de cidre frais. Abandonné à lui-même, il se décante, et c'est un liquide blanc laiteux, un peu trouble, qui ne tarde pas à fermenter avec abondant dégagement de gaz, sans fermentation acétique. Les poids et dimensions du fruit frais sont les suivants :

	POIDS TOTAL	CALICE	DIAMÈTRE	ÉPAISSEUR
	gr.	gr.	mm.	mm.
Maximum	22	3	38 et 31	30 et 25
Minimum.......	16	2,5	34 et 30	27 et 23
Moyenne	19,5	2,7	36 et 32	27,9 et 24,7

Les dimensions sont données avec le calice accrescent et sans ce calice.

Le poids moyen des graines en coques est de 7 gr. 5, et, décortiquées, de 2 gr. 1. Elles sont comestibles et on peut en extraire un bon pourcentage d'une huile siccative se rapprochant de l'huile de lin. Elles pourraient être obtenues en quantité suffisante pour en tenter l'exploitation. Sur place, il y aurait à examiner si le liquide obtenu des fruits ne serait pas utilisable.

VIII. — RHIZOPHORACÉES

Le *Poga oleosa*, qui existe depuis la Nigérie jusqu'au Congo Belge, est très fréquent. Ses fruits, qui sont des drupes ayant l'aspect de celles de *Panda oleosa*, avec lesquelles on les trouve souvent en mélange, jonchent le sol en grand nombre et se conservent très bien. Ces drupes globuleuses, vertes, à noyau ligneux épais et dur, contiennent trois graines oblongues. Quoique durs, ils se cassent aisément, et les indigènes le font couramment, car ils aiment beaucoup ces graines.

Par simple pression, on obtient un fort pourcentage, atteignant 60 p. 100 d'une huile jaune très pâle, limpide, laissant déposer une substance solide analogue à celle de *Panda*. Cette huile, qui se décolore aisément et devient alors absolument blanche, est comestible, et nous l'avons employée fréquemment pour la cuisine ; elle a toutefois une odeur et un goût caractéristiques assez forts, et qui, lorsqu'on n'y est pas habitué, ne sont pas très agréables. La fabrication sur place serait aisée et plus facile que celle de l'huile d'arachides. Il serait possible d'exporter ces graines, mais les envois devraient être faits rapidement, car elles se conservent mal. Elles sont, en effet, molles, se cassent facilement et sont attaquées par les insectes.

IX. — VOCHYSIACÉES

Cette famille qui appartient à la flore de l'Amérique tropicale, possède un genre africain créé par le Dr Mildbread de Berlin pour une espèce du Sud du Cameroun rapportée par la mission du Duc de Mecklembourg. C'est l'*Erismadelphus exsul*.

Nous avons trouvé une seconde espèce, l'*Erismadelphus Baudoni* Chev. et Russ., d'abord dans les galeries forestières qui bordent la région des savanes de la zone qui constitue la ligne de partage des eaux du bassin de l'Ogooué et de celui de l'Alima, puis, en fleurs, dans la zone forestière plus à l'Ouest ; et enfin nous avons pu constater qu'elle est com-

mune depuis l'Equateur jusque dans la région de Brazzaville. Nous ignorons si elle se trouve aussi au Congo belge.

C'est un arbre de 15 à 20 mètres de haut, dont le bois est blanc. La floraison, extrêmement abondante, a lieu en décembre. Le sol, au pied des arbres, est à ce moment jonché de fleurs ; et les rongeurs, qui apprécient beaucoup les jeunes graines, en consomment beaucoup. En mars, les fruits, très caractéristiques en raison de leurs trois ailes ligneuses brunes, tombent ; et les graines, abandonnées sur le sol humide, ne tardent pas à germer. Les indigènes du Haut Ogooué connaissent cet arbre sous les noms d'*otsagui* et *kensag i*. Les graines, qui ont 1 centimètre de diamètre, sont vaguement sphériques, légèrement déprimées au sommet, avec un petit mamelon médian, recouvertes d'une mince pellicule brune, ridée, peu adhérente. On en compte 31 à 33 pour 10 grammes. Nous en avons obtenu aisément, par simple pression, une matière grasse, concrète, de couleur blanc grisâtre. Bien que ne possédant pas de chiffre précis sur le rendement, nous l'estimons élevé. Nous ne connaissons pas les caractéristiques de l'huile obtenue, qui n'a pas encore été étudiée. Si elle était intéressante pratiquement, la récolte et l'expédition des graines seraient aisées et on pourrait en obtenir une quantité assez importante. Les indigènes ignorent que'lles sont oléagineuses. Il s'agit là d'une plante considérée jusqu'à présent comme rare et sur laquelle l'attention n'a pas encore été attirée.

CONCLUSIONS

Nous venons d'exposer un ensemble de renseignements complémentaires sur une série de graines de l'Afrique tropicale qui, pour la plupart, étaient déjà connues. Alors que, pour certaines, nous avons donné une documentation assez complète, d'autres ont été indiquées brièvement, car, pour ces dernières, il nous a paru utile de les mentionner surtout afin d'amener à préciser si, oui ou non, elles seraient avantageusement exploitables. Il convient, en effet, de remarquer que les conditions

actuelles diffèrent de ce qu'elles étaient au moment où ces graines ont été pour la première fois étudiées. Les éléments transport et prix de revient ont beaucoup changé, ce qui modifie profondément les possibilités d'utilisation de certaines. Il reste à mettre au point la question de la fabrication éventuelle sur place des huiles, en vue de leur exportation. Il ne semble pas qu'il existe actuellement de matériel simple, pratique, d'un prix relativement peu élevé et pouvant être mis entre les mains des indigènes sans surveillance spéciale. Il y aurait, en outre, alors à se préoccuper de la question récipient pour transport, question qui déjà entrave l'exportation des huiles de palme. Il y a toutefois suffisamment de graines de valeur, susceptibles d'être avantageusement exploitées, pour qu'on puisse envisager un trafic important, rémunérateur pour tous ceux qui, s'y intéresseraient, indigènes, commerçants, industriels, sans parler des administrations coloniales qui pourraient percevoir, sous la forme de taxes de récolte ou de droits de douanes, des recettes destinées à combler, dans une certaine mesure, le déficit de celles qui provenaient de l'exploitation du caoutchouc.

Nous étant occupé principalement, dans cette étude, des possibilités commerciales que peuvent présenter les graines oléagineuses de l'Ouest Africain, nous avons volontairement laissé de côté leur utilisation sur place : et pourtant il y a là aussi quelque chose à faire. En effet, ces graines trouveraient des débouchés appréciables pour la fabrication d'huile pour la consommation locale européenne et indigène, la première n'utilisant pas l'huile de palme, qui, du reste, ne se trouve pas partout. Elles seraient aussi susceptibles d'utilisation pour servir de base à la fabrication de combustible pour les transports, en remplacement soit du bois, soit du pétrole et de l'essence. Le chauffage au bois des bateaux est devenu extrêmement onéreux, et, de ce fait, les transports par eau atteignent des taux excessifs, prohibitifs même pour certains produits. Il en est de même, du reste, pour l'usage de l'essence pour les automobiles ; ce qui entrave l'utilisation des ca-

mions. Si, dans ce dernier cas, on peut envisager l'utilisation des gazogènes, solution extrêmement pratique et avantageuse, il n'en reste pas moins que l'emploi du charbon n'est pas sans présenter quelques complications, et que, dans certaines régions, peu ou pas boisées, sa fabrication sera une cause de la destruction de la forêt qu'il y a le plus grand intérêt à conserver. L'emploi d'huiles qu'on pourrait se procurer aisément et à bon compte simplifierait certainement partout les questions transport. Il ne faut pas perdre de vue, en outre, que la possibilité de leur transformation en pétrole, dont on peut entrevoir la réalisation, pourrait avoir une répercussion considérable, car ce serait ainsi la question du carburant colonial qui serait solutionnée.

En poursuivant la mise au point des possibilités d'utilisation des graines oléagineuses, les colonies intéressées, tout en faisant l'inventaire de leurs ressources, pourraient avantageusement examiner s'il n'y aurait pas intérêt à multiplier certaines essences. Jusqu'à présent, seul le palmier à huile, parmi les arbres, a retenu l'attention. Il a été largement planté, non seulement en Afrique, mais aussi en Malaisie et dans différents pays ; sa culture a fait l'objet de nombreuses recherches. Il est incontestable que c'est un arbre de grande valeur, qui a le gros avantage de produire deux huiles, celle du péricarpe et celle de l'amande, et il constitue, pour diverses contrées, une ressource de premier ordre ; mais il n'existe pas partout en quantité suffisante pour que son exploitation soit avantageuse. Contrairement à ce qu'on a admis pendant longtemps, en bien des endroits, il provient uniquement de cultures indigènes ; dans d'autres, il est rare, voire même absent.

Il convient, en outre, de noter que l'exploitation du palmier à huile n'est avantageuse que là où l'on peut utiliser l'huile et les palmistes ; et, lorsque ce sont ces dernières seules qui sont exploitables, l'opération devient moins intéressante, surtout si le concassage doit se faire à la main, ce qui a lieu en bien des endroits. En ce cas, la récolte d'autres graines et la culture des arbres qui les produisent seraient certainement avantageuses :

telles, par exemple, celles des Guttifères, susceptibles de donner des résultats excellents. Il y a donc non seulement la question exportation, qui est à mettre au point, mais aussi celles, non moins importantes, des possibilités d'utilisation sur place et de multiplication d'espèces nouvelles, afin d'intensifier leur production : tout cela dans l'intérêt bien compris des colonies et de la métropole.

6-1929. — ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

1924

1er *Fascicule.* — V. Autran : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.

Vidal et Aribert : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.

2me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.

3me *Fascicule.* — P. Choux : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.

4me *Fascicule.* — E. Miège : Note sur un Cotonnier marocain.

1925

1er *Fascicule.* — Labrande : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.

2me *Fascicule.* — L. Margaillan : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.

3e *Fascicule.* — H. Jumelle : Blé et orge de Mauritanie.

P. Choux : Index des Sapindacées de Madagascar.

L. Margaillan : Etude chimique des graines et des huiles de pracachy et d'owala.

P. Choux : Etude microscopique de la graine et du tourteau du Pentaclethra filamentosa.

L. Margaillan : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty.

A. Guillaumin : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie.

1926

1er *Fascicule.* — F. Gagnepain : Contribution à l'Étude géo-botanique de l'Indochine.

2e et dernier *Fascicule.* — Kuno Mezger : Notes illustrées sur les bois de Nouvelle-Calédonie et sur les arbres qui les fournissent.

1927

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Vonitra, Palmiers de Madagascar.

H. Jumelle : Ravenea et Louvelia, Palmiers de Madagascar.

2me et dernier *Fascicule.* — P. Choux : Les Cynanchum à feuilles de Madagascar.

1928

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Plantes de Mauritanie récoltées par le lieutenant Boëry.

2e *Fascicule.* — Pieraerts et de Winter : Etudes des graines de quelques espèces de Luffa.

H. Jumelle : Un nouveau genre malgache de Palmiers.

H. Jumelle : Un nouveau genre malgache d'Aracées.

P. Choux : Observations anatomiques et microchimiques sur les graines grasses de quelques Sapotacées africaines.

3e *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Neophloga, Palmiers de Madagascar.

MODE DE PUBLICATION
ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille**, Faculté des Sciences, place Victor-Hugo, à Marseille.

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-septième année. 4e série, 7e volume (1929).

SECOND FASCICULE

RECHERCHES ANATOMIQUES
SUR LES
FEUILLES DE VONITRA
ET LE PIASSAVA DE MADAGASCAR

par Mlle Aimée DAMIANI



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1929

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1919

2me *Fascicule.* — E. de Wildeman : Quelques Palmiers congolais.
H. Chermezon : Revision des Cypéracées de Madagascar.
Denier et Vernet : Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hévéa.
G. Clot : Analyse de Pois du Cap de Madagascar.
G. Clot : Composition chimique de deux graines de Palmiers de Madagascar.

1920

1er *Fascicule.* — Aime Jauffret : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.
2me *Fascicule.* — Herbert Stone : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).
Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

1921

Perrier de la Bathie : La Végétation malgache.

1922

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Aponogeton malgaches.
H. Jumelle : Le Cycas Thouarsii.
2me *Fascicule.* — H. Chermezon : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).
3me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

1923

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.
2me *Fascicule.* — P. Choux : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. Clot : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.
3me *Fascicule.* — Van Gaver : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

Année 1929

ANNALES
DU
MUSÉE COLONIAL
DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE
Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-septième année. 4e série, 7e volume (1929).
SECOND FASCICULE

RECHERCHES ANATOMIQUES
SUR LES
FEUILLES DE VONITRA
ET LE PIASSAVA DE MADAGASCAR

par Mlle Aimée DAMIANI



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1929

RECHERCHES ANATOMIQUES
SUR LES
FEUILLES DE VONITRA
ET LE
PIASSAVA DE MADAGASCAR

PAR Mlle AIMÉE DAMIANI

Le genre *Vonitra* est un genre de Palmiers spécial à Madagascar, et qui fut créé en 1906 (1) par Beccari pour l'espèce *Dypsis Thouarsiana* Baillon, dont le botaniste italien fit l'espèce *Vonitra Thouarsiana*.

Baillon avait, en effet (2), fortement étendu le genre *Dypsis*, dans lequel rentraient des espèces à trois étamines et des espèces à six étamines, certaines de ces espèces étant, d'autre part, les unes à albumen homogène et les autres à albumen ruminé.

Aujourd'hui, tous les *Dypsis* sont des Palmiers à trois étamines et à albumen homogène, alors que les *Vonitra* sont à six étamines et à albumen ruminé.

En 1912, Beccari (3) créait une seconde espèce du genre : le *Vonitra fibrosa*.

Cette espèce toutefois ne fut pas admise par MM. H. Jumelle et Perrier de la Bâthie (4), qui la rattachèrent au *Vonitra*

---

(1) Beccari ; Palmarum madagascariensium Synopis. *Engler's Beiblatt zu den Bot Jahrbüchern*, XXXVII, fasc. 3 (1906).

(2) Baillon : *Soc. Linn. Paris*, nº 147.

(3) Beccari : *Palme del Madagascar*, 1912, p. 7, pl.

(4) H. Jumelle et H. Perrier de la Bâthie : Palmiers de Madagascar. *Annales du Musée colonial de Marseille*, 1912, p. 5.

Thouarsiana. Par contre, il semble bien exact que l'ancien *Dictyosperma fibrosum* (Wright (1) est ce même *Vonitra Thouarsiana*. Jusqu'à ce moment il n'y a donc qu'une seule espèce de *Vonitra* signalée.

Mais en 1913 (*loc. cit.*) MM. H. Jumelle et Perrier de la Bâthie décrivent une seconde espèce : le *Vonitra crinita* du Sambirano. Puis, plus tard, M. H. Jumelle crée deux autres espèces : le *Vonitra loucoubensis* de Nossi-Bé, qu'il mentionne une première fois en 1922 dans la « Revue de botanique appliquée » (2), et dont il donne une description plus complète en 1927 (3), et le *Vonitra utilis*, également mentionné dès 1927 (4) mais plus complètement décrit dans le même mémoire que le précédent (*loc. cit.*).

Au point de vue économique, les *Vonitra* offrent quelque intérêt, car ce sont certaines de leurs espèces qui fournissent le *piassave*, ou crin végétal, régulièrement exporté de Madagascar.

Pendant longtemps, l'origine exacte de ce crin a été ignorée. Non seulement on ne connaissait pas la plante productrice, mais on pensait que ces filaments provenaient des spathes du Palmier qui le donnait.

C'est M. Perrier de la Bâthie qui, le premier, a constaté que la partie de la plante qui le fournit est la partie de la gaine qui se continue par une très longue languette oppositipétiole.

Ces faits rappelés, nous nous sommes proposé d'entreprendre ici pour les quatre espèces de *Vonitra* actuellement connues l'étude anatomique de leurs feuilles qui n'a pas encore été faite. Nous avons pu, pour deux de ces espèces surtout, compléter cette étude en comparant les feuilles adultes avec les

(1) Wright : Madagascar Piassava. *Kew Bull.*, 1891.

(2) H. Jumelle : Les Palmiers à crin végétal de Madagascar. *Revue de botanique appliquée*, 30 avril 1922.

(3) H. Jumelle : Les Vonitra, palmiers de Madagascar. *Annales du Musée col. de Marseille*, 1927.

(4) H. Jumelle : Les Palmiers à crin végétal de Madagascar. *C. R. Acad. des Sciences*, 11 juin 1917.

feuilles de leurs plantules, dont nous avons, du reste, incidemment, examiné en même temps les autres organes.

Notre attention s'est, naturellement, particulièrement portée sur la structure anatomique de la languette oppositipétiole, car il nous devenait ainsi possible de comparer avec les faisceaux qu'on y observe la structure des filaments du *piassave commercial.*

Cette comparaison était d'autant plus utile, même nécessaire, que Sadebeck a bien jadis (1) décrit l'histologie de ce piassave malgache à l'occasion de son étude sur le piassave brésilien, mais sans avoir à cette époque une idée exacte de la provenance du *crin de Madagascar.*

Or, d'après les données fournies par M. Perrier de la Bâthie, deux espèces, le *Vonitra Thouarsiana*, de la côte Est de Madagascar, et le *Vonitra utilis*, du même versant, mais de la région plus intérieure, seraient *a priori* intéressantes.

M. Perrier de la Bâthie tend même à penser que le *Vonitra utilis* est celui qui donne le meilleur produit, quoiqu'il le donne, semble-t-il, en moindre abondance que le *Vonitra Thouarsiana.*

Quel est, en réalité, le grand producteur de crin malgache ? C'est ce que nous chercherons à établir ; mais nous ferons tout d'abord l'étude anatomique des feuilles en examinant successivement les *Vonitra Thouarsiana*, *utilis*, *crinita* et *loucoubensis.*

1° Vonitra Thouarsiana.

On trouve cette espèce de Palmier sur le versant Est de Madagascar, dans la forêt littorale, aux environs de Vatomandry, puis sur le mont Vatovavy, ainsi que dans la forêt d'Analamazaotra. C'est le *vonitra ambohitra*, ou *vonitra des collines*, des indigènes.

Le tronc de ce palmier, plutôt grêle, à rejets, atteint 4 à

(1) Sadebeck : Ueber die sudamerikanischen Piassavearten. *Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft*, 1902.

8 mètres de hauteur et 10 à 12 centimètres de diamètre ; il est généralement ramifié.

Segments foliaires. — Sans insister sur la forme générale et les dimensions des feuilles déjà connues et décrites, rappelons que leurs segments, dont nous allons donner la struc-

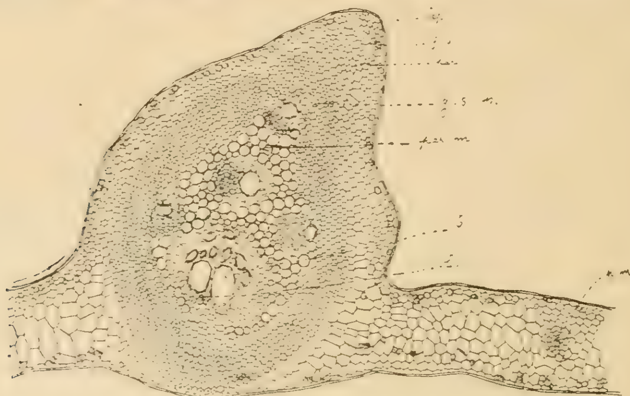


Fig. 1. — Section transversale d'un segment foliaire de *Vonitra Thouartiana : ep.*, épiderme, *f. s.*, fibre scléreuses ; *par.*, parenchyme ; *g. s. p.*, gaine scléreuse péridesmique ; *par. m.*, parenchyme méristélique ; *b*, bois ; *l*, liber.

ture anatomique, sont rigides et ensiformes, nombreux, à peu près équidistants, alternes, longs et étroits, de 50 à 60 centimètres de longueur sur 2 à 3 centimètres de largeur. Ils sont à fortes nervures, dont une médiane et deux latérales ; il y en a deux autres plus faibles entre la médiane et ces deux latérales ; et enfin de nombreuses autres nervures intermédiaires parallèles, beaucoup plus fines, forment une striation régulière bien visible, même sur la face supérieure.

Base du segment. — Si nous pratiquons une première section transversale vers la base de l'un de ces segments, nous voyons qu'au niveau de la nervure principale, dont la structure est particulièrement intéressante, les principaux caractères anatomiques sont les suivants (fig. 1).

Sous un épiderme à cellules plutôt petites, mais avec cuticule bien nette, est un parenchyme dont les cellules, dans la partie supérieure de la nervure, sont polygonales assez irrégulières, tandis que, sur les côtés de la méristèle, et surtout vers la face inférieure, elles s'agrandissent, en même temps que leurs parois deviennent plus sinueuses.

En outre, immédiatement sous l'épiderme, et intercalés à ces cellules du parenchyme, sont de petits faisceaux scléreux assez rapprochés, composés chacun de une à trois, ou, quelquefois, quatre files de fibres. A l'intérieur de ce parenchyme, la méristèle, qui occupe presque toute l'épaisseur de la nervure, est assez régulièrement ovale, arrondie inférieurement, plus étroite et vaguement anguleuse supérieurement.

L'ensemble des faisceaux libéro-ligneux qui constituent cette méristèle est entouré par une gaine scléreuse péridesmique, composée de sept à huit assises de fibres à parois épaisses avec une cavité très réduite.

Cette gaine atteint inférieurement l'épiderme, tandis que, sur la face supérieure, une dizaine d'assises de cellules parenchymateuses séparent son sommet de l'épiderme.

Les faisceaux libéro-ligneux sont assez nombreux : de cinq au minimum. Ils sont séparés entre eux par un parenchyme à cellules arrondies et à parois assez épaisses, mais non lignifiées. L'un de ces faisceaux, l'inférieur, est le plus grand ; il en est deux autres ou davantage, plus petits, qui lui sont superposés ; et enfin latéralement, entre le faisceau inférieur et celui qui est immédiatement au-dessus, en sont deux autres.

Chacun de ces faisceaux comprend, suivant ses dimensions, un ou deux groupes libériens, il y en a deux dans les grands et un seulement dans les petits.

Tous ces groupes libériens sont entourés de cellules scléreuses, légèrement plus petites que celles qui constituent la gaine péridesmique. Les vaisseaux du bois sont de dimensions variables, les uns très grands et à section polygonale, les autres petits et à section arrondie.

Considérons maintenant, toujours à la base, la partie du

limbe située de part et d'autre de la nervure. Les cellules des deux épidermes, en cette région, sont tout à fait semblables à celles de la nervure. Au contraire les cellules du mésophylle, qui est homogène, tout en étant encore polygonales, sont nettement plus grandes que les cellules du parenchyme de la nervure. Sous les deux épidermes, intercalés encore à ce parenchyme sont les mêmes faisceaux fibreux, et ici aussi assez rapprochés. Les méristèles qui, dans cette partie du limbe, avoisinent la grosse nervure, sont petites, à section arrondie ; la gaine péridesmique, qu'entoure un endoderme assez visible, est composée de deux à trois assises de sclérenchyme.

Sommet du segment. — Nous allons chercher les différences que peut présenter la structure anatomique du sommet du segment, comparée à celle du voisinage de la base. En fait, ces différences sont faibles. La méristèle est de forme à peu près semblable ; elle est seulement à sommet plus aigu, sans que d'ailleurs ce sommet vienne toucher l'épiderme supérieur. D'autre part, petite différence avec ce que nous avons constaté pour la base du segment, la partie arrondie et inférieure de cette méristèle est ici séparée de l'épiderme par deux ou trois assises de parenchyme.

Les faisceaux libéro-ligneux sont moins nombreux et tous superposés, le plus grand se trouvant encore à la face inférieure.

Languette oppositipétiole (fig. 2). — Cette languette, longue au moins de 40 à 50 centimètres, est très épaisse et parcourue par de nombreux cordons libéro-ligneux, de couleur noire, bien visibles déjà à l'œil nu sur une section transversale.

A l'examen microscopique, l'épiderme apparaît formé de toutes petites cellules à section rectangulaire, à cuticule nette. Le parenchyme, dépourvu de *faisceaux scléreux*, est à grandes cellules très allongées dans le sens de la largeur de la languette, polyédriques et sans lacunes.

Parmi les cordons libéroligneux (correspondant à des

méristèles), les uns, très gros, occupent presque tout l'espace compris entre les deux épidermes, les autres, plus nombreux, sont beaucoup plus petits et séparés des épidermes par une bien plus grande épaisseur de parenchyme. Mais, quelles que soient leurs dimensions, tous ces cor-

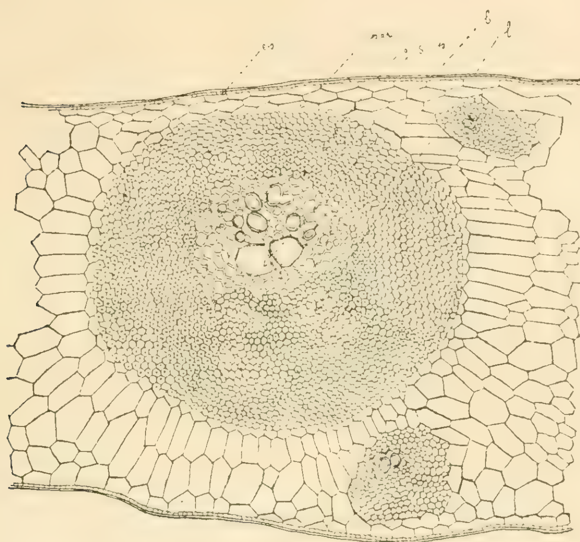


Fig. 2. — Section transversale d'une languette oppositipétiole de *Vonitra Thouarsiana* (mêmes abréviations que fig. 1).

dons sont à contours arrondis, légèrement ovales, car ils sont un peu plus larges que longs.

Leur gaine scléreuse, très épaisse, est formée de nombreuses assises de fibres, à cavité extrêmement réduite.

Cette gaine entoure un seul faisceau libéro-ligneux, dont le liber correspond à deux îlots libériens séparés l'un de l'autre et du bois par du sclérenchyme. Les vaisseaux du bois, à section polyédrique ou arrondie, sont plongés dans un tissu formé de cellules ligneuses à parois épaisses, mais, cette fois, à large cavité.

2° Vonitra utilis

C'est un Palmier de l'Analamazaotra producteur également de piassave comme le *Vonitra Thouarsiana* ; mais les deux espèces sont à première vue bien distinctes.

Le tronc du *Vonitra utilis* est plus élevé (10 à 15 mètres au lieu de 4 à 8 mètres), plus robuste et plus épais (33 à 35 centimètres de diamètre, au lieu de 10 à 20 centimètres) que celui du *Vonitra Thouarsiana.*

Ses jeunes feuilles sont vertes, et non rouges, et ses inflorescences sont beaucoup plus grandes et à épis beaucoup plus longs que dans cette autre espèce.

Le tronc, qui est à rejets, est plusieurs fois bifurqué, annelé, grisâtre, assez tendre, et surmonté de feuilles de 5 à 6 mètres de longueur.

La gaine est longue de 70 centimètres à 1 mètre, et davantage, avec une longue languette oppositipétiole de 40 à 60 centimètres, qui est triangulaire et se dissocie finalement en longs filaments bruns comme dans le *Vonitra Thouarsiana.*

Segments foliaires. — Ces segments sont nombreux, isolés et rédupliqués. Ils sont d'abord étroits et rapprochés, puis plus espacés et plus larges, atteignant, vers le milieu du limbe, de 80 centimètres à 1 mètre de longueur sur 3 centimètres de largeur. Cinq à sept fortes nervures, dont une médiane et quatre à six latérales, sont accompagnées de nervures intermédiaires qui forment, sur la face supérieure, une striation moins régulière, moins fine et moins nette que dans le *Vonitra Thouarsiana.*

Base du segment (fig. 3). — La nervure principale d'un segment foliaire de *Vonitra utilis* est moins saillante que celle du *Vonitra Thouarsiana.*

Sur la section transversale, que nous étudierons tout d'abord comme précédemment, l'épiderme se montre formé de petites cellules à cuticule nette.

Le parenchyme est analogue à celui de la précédente espèce, avec des faisceaux sous-épidermiques disposés de même, formés également chacun de une à trois files de fibres scléreuses, mais un peu *plus rapprochés* que dans le *Vonitra Thouarsiana.*

Dans cette espèce encore, la méristèle borde par sa base

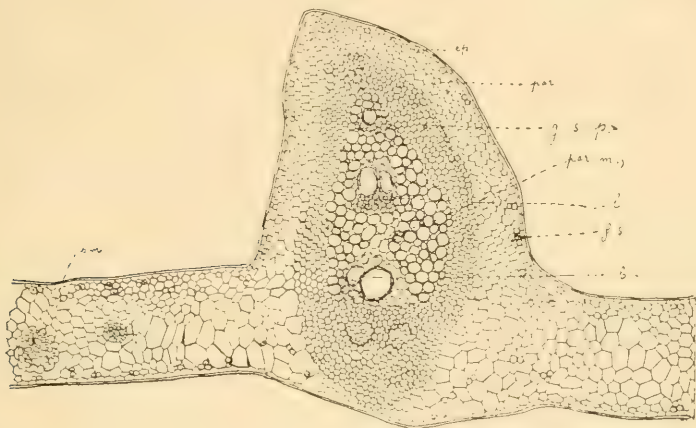


Fig. 3. — Section transversale d'un segment foliaire de *Vonitra utilis.* (Mêmes abréviations que fig. 1.)

l'épiderme inférieur et est séparée à son sommet par plusieurs assises parenchymateuses de l'épiderme supérieur. Mais sa section est dans l'ensemble plus étroitement ovale que celle du *Vonitra Thouarsiana*, en outre la base en est beaucoup moins largement arrondie ; et comme, d'autre part, le sommet, également arrondi, atteint presque la même largeur, la forme générale se rapproche davantage de celle d'une ellipse.

Sur presque tout le contour de cette méristèle, mais surtout à l'extrémité supérieure, la gaine fibreuse est moins épaisse que précédemment ; elle n'est même au sommet représentée que par trois ou quatre assises de cellules.

Les faisceaux libéro-ligneux sont en plus petit nombre que ceux du *Vonitra Thouarsiana ;* il n'y en a que trois à quatre superposés, le plus grand étant toujours l'inférieur. Le liber

correspond encore à deux îlots, séparés par du sclérenchyme.

Quant aux parties voisines du limbe, nous ne pourrions guère que répéter ce que nous avons déjà dit pour le *Vonitra Thouarsiana.* Leur parenchyme est à cellules plus larges que celui de la nervure ; les petites méristèles sont à section arrondie. Il est à remarquer toutefois que, tout comme dans la nervure, les faisceaux scléreux sous-épidermiques sont plus rapprochés.

Sommet du segment. — Les différences qui, au point de vue anatomique, séparent ce sommet de la base sont en somme les mêmes que pour le *Vonitra Thouarsiana.* La gaine péridesmique de la méristèle est séparée par quelques assises de parenchyme de l'épiderme inférieur ; cette gaine s'est amincie, elle n'est plus composée que de deux assises cellulaires.

Languette oppositipétiole (fig. 4). — Cette languette, qui,

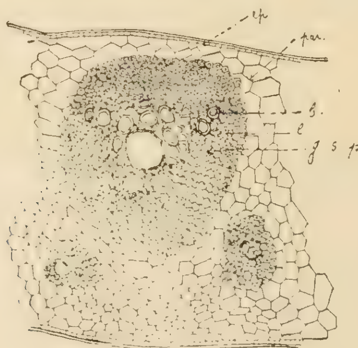


Fig. 4. — Section transversale d'une languette oppositipétiole de *Vonitra utilis* (mêmes abréviations que fig. 1).

comme nous l'avons dit, atteint une longueur de 40 à 60 centimètres, est moins épaisse que celle du *Vonitra Thouarsiana.* Les nombreux cordons qui la parcourent sont moins gros et moins foncés que ceux de cette autre espèce.

Les cellules du parenchyme, que bordent deux épidermes

à très petites cellules avec cuticule nette, sont polyédriques, mais plus régulières et moins allongées que dans le *Vonitra Thouarsiana.* Les cordons libéro-ligneux sont encore de dimensions très différentes, mais toujours inférieures à celles des cordons du *Vonitra Thouarsiana.*

Tandis que, chez ce *Vonitra Thouarsiana*, ces cordons étaient plus larges que longs, ici au contraire, ils sont plus longs que larges. De plus, leur contour n'est plus régulièrement arrondi mais plutôt un peu ovale, l'extrémité la plus étroite étant tournée vers l'épiderme inférieur. Les fibres scléreuses de la gaine sont toujours à parois épaisses, mais avec une cavité nettement plus large que dans l'espèce précédente.

Enfin il n'y a plus, dans la méristèle, un seul faisceau libéro-ligneux, *mais trois*, dont un grand médian et deux petits latéraux. Le liber du grand faisceau médian est disposé en deux îlots dans le limbe ; le liber des petits faisceaux latéraux est à un seul îlot.

Nous aurons à utiliser ces différences très nettes entre les deux espèces lorsque nous nous préoccuperons plus loin de déterminer le piassave commercial.

Plantule. — L'état dans lequel se trouvaient quelques plantules de *Vonitra utilis* que nous avons eues à notre disposition, ne nous en a pas permis l'étude morphologique, mais nous avons pu faire quelques observations anatomiques du pétiole et du limbe.

La feuille étudiée était à deux segments soudés à la base en forme de V, c'est-à-dire semblables à ceux du *Vonitra loucoubensis* que nous décrirons plus loin.

Pétiole. — Le pétiole est en forme de gouttière ; sa section transversale est donc arrondie inférieurement et profondément excavée supérieurement, le fond de l'excavation étant nettement anguleux.

Dans le parenchyme, que recouvre un épiderme à cellules

polyédriques assez régulières, il est des méristèles assez nombreuses disposées en arcs de cercle. Chacune est munie d'une gaine péridesmique fibreuse surtout épaissie inférieurement.

Segments foliaires. — Chaque segment ne présente qu'une nervure véritablement saillante supérieurement : la nervure médiane. Les autres nervures ne sont pas proéminentes.

Nous avons examiné la section transversale faite au niveau de la nervure médiane.

Les deux épidermes sont à cellules de section rectangulaire, avec mince cuticule. Le mésophylle est constitué par un parenchyme à grandes cellules polygonales irrégulières. Il est à remarquer surtout que déjà, dans ces feuilles très jeunes, de petits îlots scléreux, tout en étant peu nombreux, sont mélangés à ces cellules, soit surtout sous les épidermes, soit même à une petite distance de ces épidermes.

Dans la nervure médiane, la méristèle est à section irrégulièrement ovale, très arrondie à la base, où deux ou trois assises de cellules la séparent de l'épiderme inférieur, anguleuse au sommet, où elle atteint au contraire l'épiderme supérieur. C'est donc, à cet égard, l'inverse de la disposition que nous avons signalée dans les segments des feuilles adultes ; et le fait est d'autant plus intéressant qu'il nous semble bien constant, car nous le retrouverons plus loin dans les plantules de *Vonitra loucoubensis*.

La gaine de cette méristèle principale est surtout épaisse aux deux extrémités de la méristèle et plus fortement sclérifiée dans la région libérienne. A l'intérieur, il est ici un seul faisceau libéro-ligneux avec deux îlots libériens, entourés, comme dans les feuilles adultes, par un tissu scléreux. Et, comme dans les feuilles adultes encore, les vaisseaux sont plongés dans un tissu de cellules arrondies, à cavité très large, mais qui, ici, ne sont encore que légèrement lignifiées.

Assez différentes de la méristèle de la nervure principale sont les autres très petites méristèles plongées, sans faire saillie, dans le mésophylle ; celles-ci sont à section arrondie,

avec une gaine fibreuse formée de deux à trois assises ; en dehors de cette gaine l'endoderme est bien net.

En somme, la structure générale de ces segments de plantule est déjà un peu celle des segments adultes, surtout du sommet de ces segments. La seule grande différence est dans la disposition de la méristèle principale par rapport aux épidermes ; par ailleurs, il y a seulement à relever le moins grand nombre d'îlots scléreux dans le mésophylle et la sclérification moindre des diverses régions de la méristèle principale.

3° Vonitra crinita

C'est un Palmier du Sambirano, dont le tronc, qui est à rejets, est rarement simple et plus ordinairement deux ou trois fois ramifié à 3 mètres environ au-dessus du sol, puis parfois de nouveau subdivisé plus haut. Ce tronc est annelé, grisâtre, un peu renflé à la base, de 10 mètres au plus de hauteur, avec un diamètre de 35 centimètres environ. Chaque ramification porte à son extrémité 12 à 15 grandes feuilles dressées.

Nous n'avons étudié de cette espèce que les segments foliaires.

Segments foliaires. — Ce sont des segments isolés et rédupliqués, d'abord espacés, puis plus rapprochés, alternes dans la partie inférieure et médiane du limbe, plus ou moins opposés vers l'extrémité supérieure. Ces segments ont 60 centimètres environ de longueur sur 2 à 3 centimètres de largeur dans la partie médiane.

Ils portent ordinairement sept fortes nervures, avec des nervures intermédiaires plus fines, visibles surtout sur la face inférieure, à laquelle elles donnent un aspect finement strié.

Base du segment (fig. 5). — La nervure principale de cette espèce est beaucoup plus saillante que dans les *Vonitra Thouarsiana* et *utilis*.

Epiderme et parenchyme n'offrent, par rapport à ces deux

autres espèces, aucun caractère bien particulier. Les faisceaux scléreux sous-épidermiques sont toutefois encore plus nombreux et plus rapprochés que dans le *Vonitra utilis*.

La méristèle a une forme très spéciale. Elle est, en section

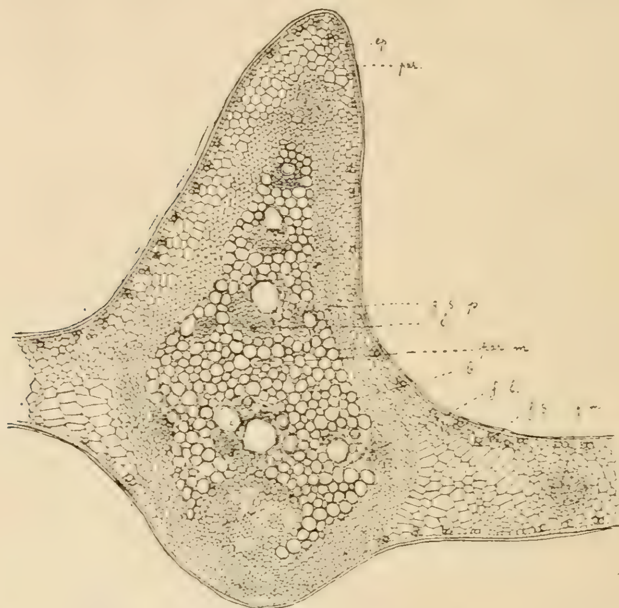


Fig. 5. — Section transversale d'une feuille de *Vonitra crinita*. (Mêmes abréviations que fig. 1.)

transversale, vaguement piriforme, avec partie rétrécie tournée vers la face supérieure.

Le sommet est encore séparé de l'épiderme par plusieurs assises de parenchyme, tandis que la base, très arrondie, est contiguë à l'épiderme inférieur sur une bien plus grande longueur que dans les deux précédentes espèces. La gaine scléreuse a à peu près la même épaisseur que dans le *Vonitra utilis*, mais, ses fibres étant plus grosses, elle n'est guère composée latéralement que de trois à quatre assises, alors qu'il y en a souvent quelques-unes de plus dans le *Vonitra*

utilis. Le nombre de ces assises n'augmente qu'aux deux extrémités de la méristèle.

Les faisceaux intérieurs sont nombreux, car il peut y en avoir environ une dizaine ; quatre ou cinq sont disposés en file, le plus grand étant toujours l'inférieur ; les autres sont latéraux. Le grand faisceau inférieur est à deux îlots libériens, mais, au-dessus et au voisinage immédiat de la gaine scléreuse, sont en outre sept ou huit îlots exclusivement libériens entourés et séparés par du sclérenchyme.

Les vaisseaux des autres faisceaux sont, comme à l'ordinaire, plongés dans du parenchyme ligneux à large cavité cellulaire.

En ce qui concerne le limbe, de part et d'autre de la nervure, il n'y aurait guère qu'à répéter ce que nous avons dit pour les deux autres espèces, sauf que les faisceaux scléreux sous-épidermiques sont plus nombreux ; les petites méristèles sont encore à contours plus ou moins arrondis.

Sommet du segment. — La structure est à peu près la même que celle de la base. La méristèle de la nervure principale renferme déjà plusieurs faisceaux libéro-ligneux.

4° Vonitra loucoubensis

C'est un Palmier de Nossi-Bé dont le tronc semble rester simple. M. Perrier de la Bâthie dit avoir vu à Lokobé de petits *Vonitra* ramifiés, et qui appartenaient peut-être à cette espèce, mais il n'a jamais observé de *Vonitra loucoubensis* adulte dont le tronc fût rameux. Ce tronc, qui a 8 mètres à 10 mètres de hauteur, dépasse rarement 15 centimètres de diamètre ; il est grisâtre, annelé dans le haut.

Segments foliaires. — Les segments ont de cinq à sept fortes nervures ; ils ont de 60 à 72 centimètres de longueur sur 4 centimètres de largeur.

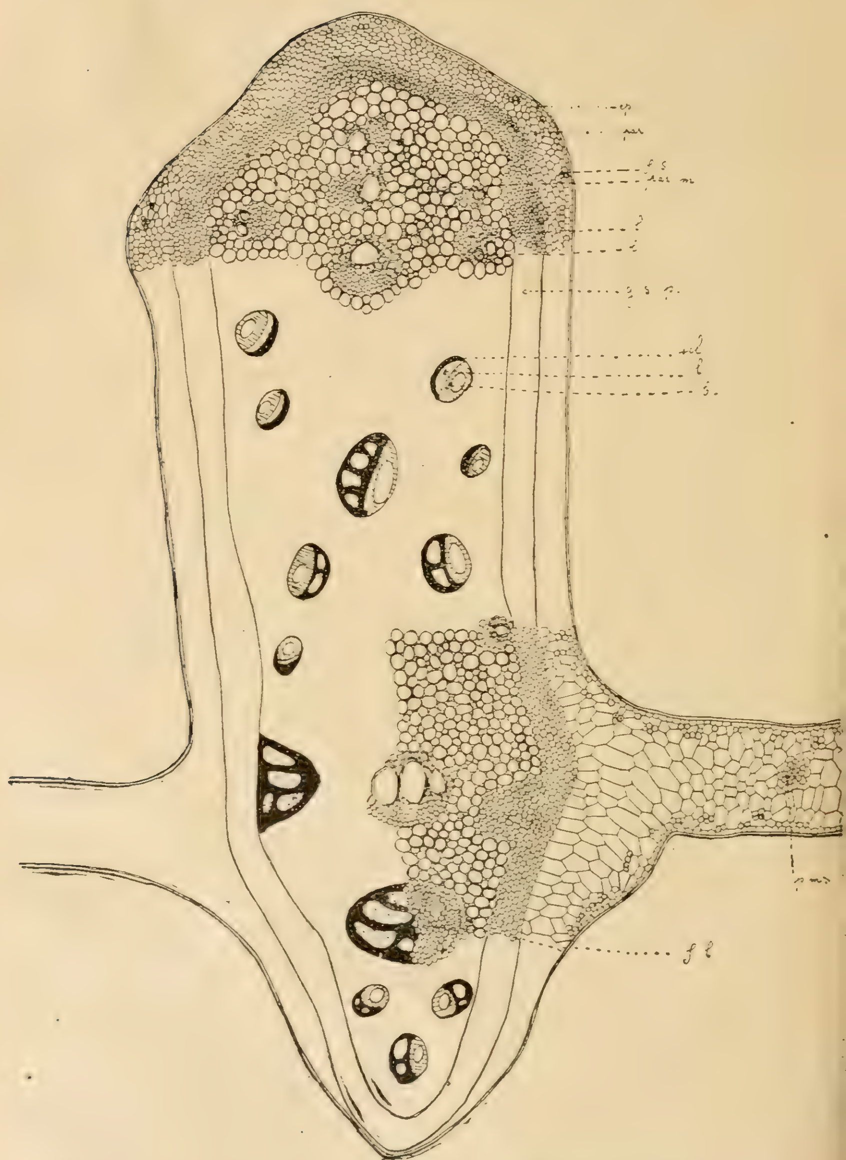


Fig. 6. — Section transversale (au même grossissement que dans toutes les autres figures) d'un segment foliaire de *Vonitra loucoubensis* (mêmes abréviations que fig. 1).

Base de segment (fig. 6). — La nervure principale de cette espèce est remarquable par son épaisseur et la forte saillie qu'elle fait surtout à la partie supérieure de la feuille. Cette saillie de la face supérieure est de section presque rectangulaire, avec toutefois un assez fort bombement du sommet, tandis que celle de la face inférieure est triangulaire.

Sous un épiderme sensiblement analogue à celui des trois autres espèces est un mince parenchyme à cellules polyédriques enveloppant une très forte méristèle dont la forme est exactement celle de la nervure, puisque tout son contour est parallèle au contour de la nervure. Contre l'épiderme, les faisceaux fibreux, composés chacune d'une à trois files de fibres, ou même cinq, sont très nombreux.

La gaine scléreuse péridesmique de la méristèle a à peu près la même épaisseur sur toute son étendue.

Cette gaine comprend de sept à huit assises de fibres. A l'intérieur il y a plus de vingt faisceaux libéro-ligneux, encore séparés par le même tissu que précédemment. Les plus gros faisceaux, disposés suivant la ligne médiane, sont encore à 2 îlots libériens.

Dans la partie saillante de la face inférieure nous retrouvons, au-dessous du plus gros faisceau libéro-ligneux, les mêmes faisceaux exclusivement libériens que dans le *Vonitra crinita.*

Mais, dans notre dernière espèce, ce groupement de faisceaux libériens est séparé de la pointe de la méristèle par trois faisceaux libéro-ligneux que nous n'avons pas observés dans le *Vonitra crinita.*

Au niveau du limbe, les cellules du parenchyme périphérique sont beaucoup plus grandes que celles du reste de ce parenchyme. Dans les trois autres espèces nous ne relevons pas d'aussi grandes différences de dimensions vers les cellules du mésophylle du limbe.

Dans ce limbe nous n'avons guère à mentionner, en plus de ce caractère de grandes cellules, que le très grand nombre de faisceaux scléreux sous-épidermiques.

Sommet du segment. — Sa structure n'offre aucun caractère particulier : il y a seulement moins de faisceaux libéro-ligneux qu'à la base dans la méristèle.

Si d'ailleurs nous comparons nos quatre espèces, nous remarquons que les différences de structure de leurs segments sont beaucoup moins marquées dans leur partie terminale que dans leur région basilaire.

Plantule. — En raison de son état de conservation, nous avons pu étudier complètement la plantule du *Vonitra loucoubensis.*

Elle est à deux feuilles, composées chacune de deux segments soudés à la base sur une longueur de 1 cent. 8, la feuille ayant 12 centimètres 5. Chaque segment est large au plus de 1 cm. 2 et est à quatre ou cinq nervures. Les pétioles de ces deux feuilles ont 11 centimètres environ.

Au-dessous de ces deux feuilles sont trois petites gaines de 1 à 4 centimètres qui s'emboîtent partiellement, enveloppant les bases des deux pétioles.

Toutes ces gaines et les pétioles partent à peu près du même point, puisque la tige est excessivement courte, ne dépassant guère que quelques millimètres de longueur. Cette tige est légèrement renflée à la base.

Racine. — L'assise pilifère a déjà disparu, car la partie périphérique est constituée par deux à trois assises subéreuses sous lesquelles nous trouvons :

1° Une écorce externe, formée de sept à huit assises de cellules scléreuses à cavité moyenne.

2° Une écorce moyenne, à cellules arrondies non sclérifiées.

3° Une écorce interne, à parenchyme lacuneux.

Dans ces trois zones, mais surtout dans la zone moyenne, sont disséminées des cellules scléreuses à fortes parois.

Ces cellules sont généralement isolées dans la zone externe et dans la zone moyenne : elles sont plutôt par petits groupes, qui ne sont d'ailleurs pas très nombreux, dans la zone interne.

Pétiole. — Il est convexe inférieurement, légèrement concave supérieurement. Il est presque entièrement rempli par la méristèle, dont la gaine péridesmique n'est sclérifiée qu'au niveau des faisceaux libéro-ligneux, qui occupent presque tout le pourtour de cette méristèle.

Dans le parenchyme intérieur sont deux autres rangées de faisceaux libéro-ligneux, seulement disposés en arcs largement ouverts vers la face supérieure.

Dans l'arc inférieur il y a un léger sclérenchyme en dehors de la région libérienne. Dans l'arc supérieur, ce sclérenchyme est au contraire appliqué contre le bois.

Segments foliaires. — La nervure médiane, en section transversale, est saillante supérieurement, comme dans les segments des feuilles adultes. Sous son épiderme les faisceaux scléreux sont assez nombreux, plutôt plus rapprochés que dans le *Vonitra utilis*. Sa méristèle, tout comme celle de la plantule du *Vonitra utilis*, touche à l'épiderme par son sommet, tandis que sa base en est séparée par quelques assises de parenchyme. Elle est toujours munie d'une gaine scléreuse, surtout épaisse aux deux extrémités ; à l'intérieur est un seul faisceau libéro-ligneux, avec deux îlots libériens noyés dans un tissu scléreux.

Dans le limbe, en dehors de la nervure principale, les méristèles, petites et avec gaine scléreuse, sont à section circulaire.

Le piassave de Madagascar

Le *piassave*, ou *crin végétal*, de Madagascar, se présente dans le commerce à l'état de longs filaments bruns rouge, de 1 mètre à 1 m. 75 de longueur. Nous avons dit que ce piassave peut provenir des languettes oppositipétioles, y compris, bien entendu, les bases des gaines, soit du *Vonitra utilis*, soit du *Vonitra Thouarsiana*. Mais, pour mieux préciser, nous avons comparé la structure histologique des filaments que nous avons pu examiner avec celle des méristèles de ces deux espèces de la côte

Est ; nous avons également établi nos comparaisons d'après la longueur des fibres des gaines scléreuses dissociées dans le liquide de Schulze.

Vue au microscope, la section transversale (fig. 7) d'un filament de piassave de Madagascar est plus longue que large, si



Fig. 7. — Section transversale d'un filament de piassave de Madagascar. *f. l. b. m.*, faisceau libéro-ligneux médian ; *f. l. b. l.*, faisceau libéro-ligneux latéral.

on oriente cette section de telle façon que la région libérienne du plus gros faisceau soit vue en dessous de la région ligneuse. La gaine scléreuse est excessivement épaisse sur tout le contour du filament et elle enveloppe trois faisceaux libéro-ligneux : un grand faisceau, à deux groupes libériens, presque central et deux petits faisceaux, à un seul groupe libérien, situés latéralement et au-dessus du grand faisceau.

Le nombre de ces faisceaux est donc bien celui qu'a indiqué Sadebeck, qui rapproche surtout, pour cette raison, le crin végétal de Madagascar du piassave de Para.

Mais en outre, pour nous, après ce que nous savons maintenant de la structure des languettes des deux *Vonitra Thouar-*

siana et *utilis*, ce nombre nous indique déjà que les filaments que nous avons vus, et qui proviennent du Musée colonial de Marseille, appartiendraient plus particulièrement au *Vonitra utilis*, puisque nous avons signalé plusieurs faisceaux libéro-ligneux dans les cordons des languettes de cette espèce et un seulement dans les cordons des languettes du *Vonitra Thouarsiana.*

Un second caractère vient confirmer cette identification. Les cavités des fibres de la gaine scléreuse sont nettement plus grandes dans le *Vonitra utilis* que dans le *Vonitra Thouarsiana* ; or, les cavités des fibres du piassave commercial sont relativement larges et correspondent bien à celles des fibres de ce *Vonitra utilis.*

Enfin nous allons considérer maintenant un nouveau caractère que nous avons négligé jusqu'à présent : la longueur des fibres isolées des gaines scléreuses de nos *Vonitra* que nous comparerons à la longueur des fibres du piassave.

Nous avons dit que nous avons dissocié ces fibres par le liquide de Schulze. Les nombres que nous donnons représentent respectivement les moyennes de toutes les mesures relevées pour chaque espèce et pour le produit commercial.

Nous avons trouvé ainsi :

Pour le *Vonitra utilis* : 1116 millièmes de mm. 5148.

Pour le *Vonitra Thouarsiana*, 1 050 millièmes de mm. 9785.

Pour le *Vonitra crinita :* 604 millièmes de mm. 6055.

Pour le piassava du commerce : 1 098 millièmes de mm.,0630

Ces nombres établissent bien, tout de suite, s'il en était nécessaire, que le *Vonitra crinita* n'est pas le producteur du piassave que nous avons examiné. Considérés seuls, ils seraient peut-être, d'autre part, insuffisants pour nous permettre d'affirmer à laquelle des deux espèces, *Vonitra utilis* et *Vonitra Thouarsiana*, ce piassave appartient, car pour ces deux *Vonitra* et pour le produit commercial ces nombres sont assez voisins. Cependant on doit remarquer que la différence entre les longueurs des fibres du piassave commercial et de celles du *Vonitra utilis* (18 millièmes de mm. 4518) est nettement moindre

qu'entre les longueurs de ces mêmes fibres de piassave et celles du *Vonitra Thouarsiana* (47 millièmes de mm. 0845).

C'est donc un troisième caractère qui concorde avec les deux précédents ; et, tout au moins, pour les divers échantillons de piassave que nous avons vus au Musée colonial de Marseille, il n'y a pas de doute que ces filaments ont été donnés par les languettes du *Vonitra utilis*.

Résumé.

De l'ensemble des faits que nous venons d'exposer il résulte que la seule structure anatomique des feuilles peut permettre de bien séparer les quatre espèces de *Vonitra* actuellement connues.

Dans ces quatre espèces, dont les segments foliaires ont un limbe à parenchyme homogène, à cellules polyédriques plus ou moins grandes, mais toujours sans lacunes, on trouve sous les deux épidermes, supérieur et inférieur, soit des files isolées de fibres sclérifiées, soit des faisceaux scléreux, composés chacun de deux à quatre ou cinq de ces mêmes files ; mais ces files ou ces faisceaux fibreux sont de plus en plus nombreux, et de plus en plus rapprochés dans le *Vonitra Thouarsiana*, le *Vonitra utilis*, le *Vonitra crinita* et le *Vonitra loucoubensis*.

Dans chaque grosse nervure des segments foliaires des quatre espèces, les méristèles sont en contact par leur base avec l'épiderme inférieur, toujours séparées au contraire, au sommet, par quelques assises de parenchyme de l'épiderme supérieur. Mais, en section transversale, ces méristèles sont :

Assez régulièrement et largement ovales dans le *Vonitra Thouarsiana* ;

Plus régulièrement et, en tout cas, plus étroitement ovales, et à sommet plus étroit et à base moins arrondie, dans le *Vonitra utilis* ;

Plutôt piriformes, avec un large contact contre l'épiderme inférieur, dans le *Vonitra crinita* ;

Très allongées, avec des bords latéraux presque parallèles,

un sommet convexe et une base anguleuse, dans le *Vonitra loucoubensis.*

Dans chacune de ces méristèles, la gaine enveloppe, dans les segments que nous avons étudiés, au moins cinq faisceaux libéro-ligneux dans le *Vonitra Thouarsiana*, trois faisceaux dans le *Vonitra utilis*, une dizaine dans le *Vonitra crinita*, une vingtaine au moins dans le *Vonitra loucoubensis.*

Dans les deux dernières espèces, *Vonitra crinita* et *Vonitra loucoubensis*, nous avons observé, dans les parties inférieures des méristèles, la présence d'un groupement de faisceaux exclusivement libériens, qui semblent manquer dans les deux autres espèces. Ces faisceaux, dans le *Vonitra loucoubensis*, sont séparés de la pointe de la méristèle par quelques petits faisceaux libéro-ligneux qui font défaut dans le *Vonitra crinita.*

Remarquons que, dans les plantules, que nous avons étudiées, du *Vonitra utilis* et du *Vonitra loucoubensis*, où les feuilles ne sont encore qu'à deux segments, les méristèles des plus grosses nervures sont en contact avec l'épiderme supérieur et, au contraire, distantes de l'épiderme inférieur, alors que c'est l'inverse dans les segments des plantes plus développées.

Nous n'avons pu étudier les languettes oppositipétioles du *Vonitra crinita* et du *Vonitra loucoubensis*, mais, dans les deux autres espèces, nous remarquons tout d'abord l'absence constante des faisceaux scléreux sous-épidermiques. Dans le parenchyme, qui est homogène, les cellules sont polyédriques et à peu près aussi larges que longues dans le *Vonitra utilis*, tandis qu'elles sont plus grandes, et très allongées dans le sens du limbe, dans le *Vonitra Thouarsiana.*

Les méristèles sont, dans tous les cas, à forte gaine scléreuse, mais les fibres de la gaine du *Vonitra utilis* se distinguent par leur plus large cavité des fibres à cavité très réduite du *Vonitra Thouarsiana.*

Au point de vue de la forme, la méristèle du *Vonitra Thouarsiana* est plus large que longue, celle du *Vonitra utilis* est plus longue que large.

Enfin, dans les languettes que nous avons pu étudier, il n'y

avait, par méristèle, qu'un faisceau libéro-ligneux dans le *Vonitra Thouarsiana*, tandis qu'il y en avait au moins trois dans le *Vonitra utilis*.

Entre le *Vonitra Thouarsiana* et le *Vonitra utilis* les différences très nettes que nous relevons lorsque nous comparons ainsi leurs méristèles ont ce grand intérêt qu'elles établissent nettement que le piassave du commerce (au moins dans les échantillons que nous avons pu examiner) provient des gaines et des languettes oppositipétioles du *Vonitra utilis*, puisque ces filaments de piassave, vus en section transversale, se présentent, de même que les méristèles du *Vonitra utilis*, comme constitués par plusieurs faisceaux libéro-ligneux enveloppés par un péridesme dont les fibres sont à large cavité ; et la section de tout le filament, plus longue que large, est encore bien celle de ces méristèles de *Vonitra utilis*.

Nous adressons en terminant nos plus vifs remerciements à notre honoré et cher professeur, M. Jumelle, dont nous avons suivi les précieux conseils et qui nous a procuré tous nos matériaux d'étude.

Nous tenons à remercier aussi M. Choux, docteur ès sciences, assistant à la Faculté, qui nous a si souvent obligeamment aidée.

8-1929. — IMP. H. TESSIER, ORLÉANS.

1924

1er *Fascicule.* — V. Autran : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.

Vidal et Aribert : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.

2me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.

3me *Fascicule.* — P. Choux : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.

4me *Fascicule.* — E. Miège : Note sur un Cotonnier marocain.

1925

1er *Fascicule.* — Labrande : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.

2me *Fascicule.* — L. Margaillan : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.

3e *Fascicule.* — H. Jumelle : Blé et orge de Mauritanie.

P. Choux : Index des Sapindacées de Madagascar.

L. Margaillan : Etude chimique des graines et des huiles de pracachy et d'owala.

P. Choux : Etude microscopique de la graine et du tourteau du Pentaclethra filamentosa.

L. Margaillan : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty.

A. Guillaumin : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie.

1926

1er *Fascicule.* — F. Gagnepain : Contribution à l'Étude géo-botanique de l'Indochine.

2e et dernier *Fascicule.* — Kuno Mezger : Notes illustrées sur les bois de Nouvelle-Calédonie et sur les arbres qui les fournissent.

1927

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Vonitra, Palmiers de Madagascar.

H. Jumelle : Ravenea et Louvelia, Palmiers de Madagascar.

2me et dernier *Fascicule.* — P. Choux : Les Cynanchum à feuilles de Madagascar.

1928

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Plantes de Mauritanie récoltées par le lieutenant Boëry.

2e *Fascicule.* — Pieraerts et de Winter : Etudes des graines de quelques espèces de Luffa.

H. Jumelle : Un nouveau genre malgache de Palmiers.

H. Jumelle : Un nouveau genre malgache d'Aracées.

P. Choux : Observations anatomiques et microchimiques sur les graines grasses de quelques Sapotacées africaines.

3e *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Neophloga, Palmiers de Madagascar.

1929

1er *Fascicule.* — A. Baudon : Contribution à l'Étude des Plantes oléagineuses de l'Afrique Équatoriale.

MODE DE PUBLICATION
ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 17, rue Jacob, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri JUMELLE, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille,** Faculté des Sciences, place Victor-Hugo, à Marseille.

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL
DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE
Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-septième année. 4e série, 7e volume (1929).

TROISIÈME FASCICULE

NOUVELLES RECHERCHES SUR QUELQUES GRAINES OLÉAGINEUSES DES PAYS CHAUDS

par M. L. MARGAILLAN
Directeur du Laboratoire National des Matières grasses
à l'Institut technique de Marseille



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1929

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1919

2me *Fascicule.* — E. DE WILDEMAN : Quelques Palmiers congolais.
H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar.
DENIER et VERNET : Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hévéa.
G. CLOT : Analyse de Pois du Cap de Madagascar.
G. CLOT : Composition chimique de deux graines de Palmiers de Madagascar.

1920

1er *Fascicule.* — Aime JAUFFRET : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.
2me *Fascicule.* — Herbert STONE : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).
Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

1921

PERRIER DE LA BATHIE : La Végétation malgache.

1922

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Aponogeton malgaches.
H. JUMELLE : Le Cycas Thouarsii.
2me *Fascicule.* — H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).
3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

1923

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.
2me *Fascicule.* — P. CHOUX : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. CLOT : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.
3me *Fascicule.* — Van GAVER : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

Année 1929

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE
Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-septième année. 4e série, 7e volume (1929).

TROISIÈME FASCICULE

NOUVELLES RECHERCHES SUR QUELQUES GRAINES OLÉAGINEUSES DES PAYS CHAUDS

par M. L. MARGAILLAN

Directeur du Laboratoire National des Matières grasses
à l'Institut technique de Marseille



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1929

NOUVELLES RECHERCHES
SUR QUELQUES GRAINES OLÉAGINEUSES DES PAYS CHAUDS

par M. L. MARGAILLAN

Directeur du Laboratoire National des Matières grasses à l'Institut technique de Marseille

---

Les nouvelles recherches que nous publions ici (1) ont été faites par nous au Laboratoire des Matières grasses de l'Institut Technique de Marseille (rattaché à la Faculté des Sciences), avec le concours de Mme Rabelle, de Mlle Riani et de MM. Raybaud, Rosello et Rosiès.

Les faibles quantités d'échantillons dont nous disposions parfois ne nous ont pas toujours permis de pousser ces études aussi loin que nous l'aurions désiré. Cependant les résultats obtenus sur des graines bien identifiées ont été suffisants pour que, à maintes reprises, nous ayons pu fournir à quelques industriels ou courtiers de Marseille des indications qu'ils ont jugées intéressantes pour eux et qui leur ont rendu service. Cette constatation nous décide à les publier, et nous donnerons d'ailleurs aussi bien ceux de ces résultats qui se rapportent à des graines déjà étudiées que ceux que nous ont fournis des graines encore peu connues. Les analyses auxquelles ont déjà donné lieu les premières de ces graines ne sont pas tellement nombreuses qu'il n'y ait pas lieu de les confir-

---

(1) Voir notamment, parmi nos publications antérieures, L. Margaillan : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des Pays chauds (*Annales du Musée Colonial de Marseille*, 1925, second fascicule).

mer, ou même, comme nous aurons plusieurs fois l'occasion de le faire, de les compléter.

Ouricuri.

L'*ouricuri* dont nous avons analysé les graines a été rapporté par M. H. Jumelle au *Syagrus coronata*, ou *Cocos coronata*) (1).

Les noyaux de cette Cocosée du Brésil, tels que nous les avons reçus, encore plus ou moins revêtus de leur enveloppe fibreuse, ont environ 30 mm. de longueur (25 à 34 mm., comme extrêmes) et 20 mm. de largeur (16 à 22 mm. comme extrêmes). La paroi du noyau a 3 mm. d'épaisseur.

L'amande est à goût très fin de noix de coco.

Un noyau accompagné des restes de son enveloppe fibreuse, dont la partie pulpeuse a disparu, pèse en moyenne 4 gr. Les débris fibreux représentent 4 p. 100 de ce poids, le noyau même 85 p. 100, et la graine intérieure 11 p. 100.

La graine contient, pour 100 :

Eau	3,6
Matières grasses	65,5
Matières azotées	8,6
Matières cellulosiques	2,5
Cendres	1,2
Extractif non azoté	17,6
Azote	1,38
Acide phosphorique	0,35
Potasse	0,40

La matière grasse obtenue est solide à 20° et est de couleur blanche ; elle est complètement fondue et limpide à 25°. Elle a pour indice de saponification 260 et pour indice d'iode 13,6.

Elle est comestible et donne un beau savon mousseux.

---

(1) H. Jumelle : Les noix d'ouricuri (*Les Matières Grasses*, 15 oct. 1927).

N'soultou.

(*Ochocoa Gaboni*).

Les graines de Myristicacée qui nous ont été apportées sous le nom de *n'soultou* provenaient du Gabon.

Elles sont déjà bien connues sous le nom d'*ochoco*, et on sait qu'elles sont à contour circulaire et fortement aplaties à la base et au sommet ; elles ont ainsi un peu la forme d'une petite tomate. Elles ont 24 à 25 mm. de diamètre et 11 à 20 mm. de hauteur.

Leur poids moyen est de 9 gr. 7 et elles ont pour densité apparente (poids d'un litre de graines) 0,55.

L'albumen est aussi bien connu pour sa forte rumination ; et les profonds sillons qu'y creusent ainsi les prolongements intérieurs du tégument étant inséparables de la masse de l'albumen, c'est ce qui explique la coloration foncée inévitable de l'huile obtenue.

Les graines contiennent, pour 100 :

Eau	2,35
Matières grasses	59
Matières azotées	6,5
Matières cellulosiques	9,9
Cendres	1,25
Extractif non azoté	21
Azote	1,04
Acide phosphorique	0,36
Potasse	0,29

La matière grasse extraite à l'essence de pétrole est solide, cristallisée, noire quand elle vient d'être fondue, très onctueuse ; mais broyée, elle donne rapidement une poudre rose clair, qui rappelle la « fleur » des vieux chocolats.

Par l'évaporation du dissolvant, même lors de la filtration,

la matière qui se solidifie donne lieu à des efflorescences abondantes.

Les principaux caractères distinctifs sont les suivants :

Indice de réfraction à 50°	1,444
Indice de saponification	237
Indice d'iode	0
Indice de Reichert	2,2
Acides gras insolubles : titre	45°,5
Poids moléculaire moyen de ces acides	227

Le poids moléculaire moyen correspond très bien à celui de l'acide myristique (228), mais le point de solidification ne concorde pas avec le nombre classique 53°.

D'autre part, les caractères des éthers méthyliques diffèrent de ceux du myristate de méthyle, et aussi de ceux des éthers méthyliques voisins. Peut-être faut-il songer à un acide isomyristique.

Comme beurre à chocolat, le beurre de *n'soultou* serait peut-être à considérer, puisqu'il se décolore très facilement, pour ne conserver qu'une teinte qui paraît acceptable ; il aurait toutefois l'inconvénient de « pousser ».

Kizalahy.

(*Symphonia laevis*).

La substance grasse de cette Clusiacée de Madagascar a déjà été analysée autrefois par Hébert, à la suite d'une étude de M. H. Jumelle (1) sur cette espèce de *Symphonia* et la suivante. Nos résultats sont peu différents de ceux d'Hébert, que toutefois nous complétons.

Les graines, ovoïdes ou presque sphériques, mais que leur

(1) H. Jumelle : Quelques *Symphonia* à graines grasses de Madagascar (*L'Agriculture des Pays chauds* ; juillet 1912). — A. Hébert : Composition des graines grasses de deux espèces de *Symphonia* de l'Est de Madagascar (*Bull. Soc. Chim. de France*, 1913, p. 1032).

compression réciproque dans le fruit rend très anguleuses, ont comme dimensions moyennes dans les divers sens 15, 11 et 9 mm.

Le poids moyen de chacune est de 0 gr. 91 ; la densité apparente est 0,59.

La graine, dont l'analyse n'a pas été donnée par Hébert, contient, p. 100 :

Eau	2,6
Matières grasses	33,2
Matières azotées	6,7
Matières cellulosiques	21,3
Cendres	5,6
Extractif non azoté	30,6
Azote	1,07
Acide phosphorique	0,27
Potasse	1,6

Le tourteau est fibreux, de teinte acajou.

L'huile, de couleur jaunâtre, est de consistance butyreuse à 20° et fond vers 20°.

Ses autres caractères sont les suivants :

Densité à 30°	0,9105
Indice de réfraction à 45°	1,4591
Indice de saponification	195
Indice d'acide	12,8
Indice d'iode	63,2
Insaponifiable	0,80 %

Les acides gras insolubles sont concrets, rougeâtres. Ils ont pour titre 43° et pour poids moléculaire moyen 280.

Kizavavy.

(*Symphonia Louveli*).

Les graines de cette autre espèce du même genre que la précédente sont de forme à peu près semblable, mais nettement plus grosses.

Elles ont comme dimensions moyennes 19, 16 et 13 mm.

Le poids moyen de chacune est de 1 gr. 75, dont 95,8 p. 100 revient à l'amande et 4,2 p. 100 au tégument.

La densité apparente est de 0,55.

La graine, munie de son tégument, donne à l'analyse, p. 100 :

Eau	0,5
Matières grasses	46,1
Matières azotées	5,7
Matières cellulosiques	13,5
Cendres	3,2
Extractif non azoté	31
Azote	0,92
Acide phosphorique	0,27
Potasse	1,02

Le tourteau est, comme le précédent, très fibreux et rouge acajou.

L'huile est encore jaunâtre, de consistance butyreuse à 20°, et fond vers 26° à 28°.

Ses autres caractères sont les suivants :

Densité à 30°	0,9065
Indice de réfraction à 45°	1,4592
Indice de saponification	197
Indice d'acide	12
Indice d'iode	61,3
Indice de Hehner	94,2
Insaponifiable	0,43 %

Les acides gras insolubles sont concrets, blanc jaunâtre ; ils ont pour titre 42°,8 et pour poids moléculaire moyen 279.

On remarquera que tous ces caractères sont sensiblement ceux de l'huile de *Symphonia laevis*.

Cay Doc.

(*Garcinia tonkinensis*).

Les graines de cette autre Clusiacée, dont l'huile a déjà été étudiée par Heim (1), ont, comme dimensions moyennes, dans les divers sens, 35, 14 et 10 mm. ; elles pèsent, en moyenne, 4 gr. 20 et ont comme densité apparente 0,56.

Elles nous ont été remises fraîches ; leur couleur était brun verdâtre extérieurement.

Le tégument représente environ 3 p. 100 du poids de la graine.

L'amande présente, sur la coupe, une teinte rose, qui fonce à l'air, surtout à la périphérie.

La graine, dont Heim n'a pas donné l'analyse, a pour composition, p. 100 :

Eau	21,7
Matières grasses	30,8
Matières azotées	8,1
Matières cellulosiques	12,4
Cendres	3,5
Extractif non azoté	23,5
Azote	1,3
Acide phosphorique	0,45
Potasse	1,23

La matière grasse a été extraite par le trichloréthylène, car l'essence de pétrole ne dissout guère que les deux tiers de ce qu'entraîne ce trichloréthylène.

(1) Heim : Contribution à l'étude de l'huile de cay doc du Tonkin (*Garcinia tonkinensis*) (*Bulletin de l'Office colonial*, octobre-novembre 1916).

Voici d'ailleurs les caractères des deux huiles obtenues avec ces deux solvants :

	Par l'essence	Par le trichlor-éthylène
	—	—
Couleur	Rouge brun	Rouge brun
Densité à 22°	0,9408	0,9406
Indice de réfraction à 50°	1,4775	1,4709
Indice de saponification	197,5	190
Indice d'acide	11,5	2,3
Indice d'iode	64	83
Indice d'acétyle	44	44
Résines	11 %	7 %
Insaponifiable	3,2 %	3 %

On voit que ces huiles, riches toutes deux en résinoïdes, sont, par plusieurs caractères, très différentes.

Les deux tourteaux sont très amers, d'un blanc à peine jaunâtre. On peut faire disparaître l'amertume par traitement à l'acétone ; et, plus simplement encore, le tourteau épuisé par le trichloréthylène l'a perdue par traitement à l'eau chaude.

Bouandjo.

(*Allanblackia floribunda*)

Les graines de cette Clusiacée depuis longtemps connue au Gabon (1), et qui ont été décrites et figurées par Heckel, ont pour dimensions moyennes, dans les divers sens, 30, 20 et 17 mm. Elles pèsent, en moyenne, 4 gr. 2 ; leur densité apparente est 0,52.

Le tégument représente 12 p. 100 du poids de la graine totale.

---

(1) E. Heckel : Graines grasses nouvelles ou peu connues des colonies françaises (*Annales de l'Institut colonial de Marseille*, 1898).

A l'analyse, la graine donne, p. 100 :

Eau	0,1
Matières grasses	65,5
Matières azotées	3,8
Matières cellulosiques	8,8
Cendres	1,06
Extractif non azoté	20,7
Azote	0,61
Acide phosphorique	0,22
Potasse	0,29

L'huile concrète obtenue est blanche et fond à 41°.

Elle a pour caractères principaux :

Indice de réfraction à 60°	1,4502
Indice de saponification	192
Indice d'iode	40,2
Titre des acides gras insolubles	62°,6
Poids moléculaire moyen de ces acides	273

Ce sont à peu près les mêmes caractères physiques et chimiques que nous allons trouver pour l'huile suivante.

Kisonghi.

(*Allanblackia Kisonghi*).

Les graines de cette autre espèce récemment décrite, et qui ont déjà fait l'objet d'une étude de M. Pieraerts, parue en mai et juin dans la revue *Les Matières grasses*, ont été apportées au Musée Colonial de Marseille par M. Baudon, qui a tout dernièrement donné sur l'arbre d'intéressants renseignements (1).

Ce sont des graines beaucoup plus grosses que celles de la

(1) A. Baudon : Contribution à l'étude des Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale (*Annales du Musée Colonial de Marseille*, 1928, 1er fascicule)

précédente espèce. De forme irrégulière, elles sont vaguement semi-cylindriques, avec les deux extrémités arrondies, ou une extrémité arrondie et l'autre plane et formant un angle obtus avec la face plane longitudinale.

Le tégument est rouge brun ; l'amande, assez dure sous le couteau, est de couleur rose sur la coupe.

Ces graines pèsent, en moyenne, 18 gr. chacune (15 et 23 gr. comme poids extrêmes) et ont pour dimensions moyennes, dans les divers sens, 5 cm., 4 cm. et 2 cm. 8.

Elles ont pour composition, p. 100 :

Eau	5,6
Matières grasses	46,1
Matières azotées	3,9
Matières cellulosiques	11,4
Cendres	1,06
Extractif non azoté	32
Azote	0,62
Acide phosphorique	0,14
Potasse	0,44

La matière grasse obtenue est concrète, blanc crémeux et fond à 41°.

Elle a pour indice de réfraction à 60° 1,4503 ; son indice d'iode est 37 ; son indice de saponification est 204.

La plus remarquable différence entre les graines de ces deux espèces d'*Allanblackia* serait la teneur en huile (46,1 seulement dans les plus grosses et 65,1 dans les plus petites).

Trau.

(*Aleurites montana.*)

Les « huiles de bois » des deux espèces d'*Aleurites*, *Aleurites Fordii* de Chine et *Aleurites montana* du Sud de la Chine et du Tonkin, ont déjà donné lieu à de très nombreuses recherches, mais les particularités qui résultent de leur sensibilité aux

agents extérieurs, ainsi qu'à certains agents chimiques, puis les résultats contradictoires parfois obtenus par les divers chimistes, en raison même de cette sensibilité, ne rendaient pas inutile une nouvelle étude, qui devait d'autant plus nous tenter que les graines qui nous ont été remises étaient encore dans les fruits, qu'avaient envoyés, aussitôt après leur récolte, au Musée Colonial de Marseille, M. Reynaud, propriétaire d'une concession à Son-Cot, au Tonkin (1).

Dans ces fruits, tels qu'ils nous sont parvenus, le péricarpe représentait 45 p. 100 du poids total, les graines 55 p. 100. La graine se composait de 37 p. 100 de tégument et 63 p. 100 d'amande.

La densité apparente de ces graines est de 0,57.

Le poids moyen d'un fruit entier (dans l'état de demi-dessiccation où nous l'avons reçu) était de 23 gr. 5.

Une graine a pour dimensions moyennes, dans les divers sens, 24, 20 et 15 mm. ; son poids est d'environ 2 gr. 7, celui de l'amande seule étant de 1 gr. 7.

Ces amandes fraîches ont pour composition, p. 100 :

Eau	3,1
Matières grasses	59,4
Matières azotées	15,1
Matières cellulosiques	2,6
Cendres	2,1
Extractif non azoté	17,7
Azote	2,42
Acide phosphorique	0,43
Potasse	0,45

On obtiendrait donc un tourteau déshuilé à 5 p. 100 d'azote, et qui serait, par conséquent, intéressant à ce point de vue.

Pour éviter, au cours de l'extraction, toute altération de l'huile, nous avons eu recours à l'éther de pétrole maintenu à une température ne dépassant jamais 40°.

(1) H. Jumelle : L'Aleurites montana du Tonkin (*Archives de Botanique*, mars 1927).

Dans ces conditions, nous avons pu préparer une belle huile jaune d'or pâle, limpide, présentant à 30° un indice de réfraction élevé (1,5116) et dont le pouvoir dispersif est considérable (0,0324), ce qui est une des propriétés bien connues des huiles de bois (0,019 pour un très grand nombre d'autres huiles végétales).

L'huile de trau se concrétise d'elle-même, peu à peu, à la température ordinaire, en devenant une masse butyreuse mamelonnée, blanc crème, qui fond alors à 45° en redonnant sans résidu l'huile jaune d'or primitive.

A la longue, la concrétisation donne des grains blancs qui coulent comme de la semoule.

Un échantillon que nous avons conservé avec soin à l'obscurité a mis six mois à se concrétiser, la partie solidifiée tombant au fur et à mesure au fond du flacon.

D'autre part, à température élevée, ou sous l'influence de la lumière, l'huile de trau se polymérise en se transformant en une masse gélatineuse transparente, qui prend une teinte jaune clair à partir de la surface.

Il y a ainsi là deux phénomènes bien distincts : la *concrétisation* et la *polymérisation*.

L'huile concrétisée se fluidifie à chaud et se resolidifie par refroidissement. A ce stade de son évolution, elle nous a donné le même indice de réfraction, le même pouvoir dispersif et aussi plusieurs mêmes indices chimiques (sauf toutefois l'indice d'iode, comme nous le verrons plus loin) que l'huile fluide initiale. Elle est soluble sans résidu sensible dans les solvants ordinaires des corps gras.

Au contraire, l'huile gélatinisée ne se dissout plus dans ces solvants ; elle reste cependant très souple. Elle est sensible à l'action des alcalis, qui l'attaquent complètement ; et ce fait mérite de retenir l'attention, pour la raison suivante.

L'huile polymérisée, étant attaquée dans le traitement alcalin qui conduit au dosage de la cellulose, disparaît ; et ce qui disparaît ainsi se trouve rapporté, dans l'analyse des graines à l'extractif non azoté.

Cette transformation ayant pu se faire dans la graine même, à l'abri de la lumière, et sous le tégument à l'abri du contact direct de l'air, on voit qu'il faut éviter de laisser vieillir les graines, et aussi de mêler de vieilles graines à un lot de graines fraîches.

D'ailleurs tout ceci peut être prouvé et précisé par des exemples.

En premier lieu, nous n'avons plus trouvé, pour des graines vieilles d'une dizaine d'années, que 28,5 p. 100 d'huile, au lieu de 59,4.

En second lieu, nous avons examiné et analysé d'autres graines plus âgées encore et certainement en collection depuis au moins vingt-cinq ans.

L'amande de ces graines était jaune-rougeâtre, et non plus blanche, et ne laissait plus, par pression, exsuder l'huile, comme les amandes fraîches ; or, elle contenait :

Eau	2
Matières grasses	12,3
Matières azotées	19,6
Matières cellulosiques	2
Cendres	2,6
Extractif non azoté	61,5
Azote	3,13
Acide phosphorique	0,65
Potasse	0,54

Les teneurs en matières azotées, cellulosiques et minérales sont donc à peu près les mêmes dans les graines fraîches et les graines anciennes ; mais ce qui diffère totalement, c'est la teneur en matières grasses, et, par contre-coup, puisqu'elle est calculée par différence, la teneur en extractif non azoté.

En outre, on peut constater, à l'appui de ce qui a été dit plus haut, que cet extractif azoté des vieilles graines n'est pas, comme à l'ordinaire, surtout de nature glucidique ; et l'huile, comme celle que nous avons vue se gélatiniser, n'est plus soluble dans les solvants ordinaires des corps gras.

Exactement ce qui correspond aux dosages 12,3 et 28,5 p. 100,

ce n'est pas la matière grasse, c'est plutôt l' « extrait éthéré ».

Entre les huiles ainsi obtenues respectivement de graines fraîches et de vieilles graines, la plus intéressante différence à relever est celle des indices d'iode.

Très typiques, en effet, sont les variations de cet indice d'iode, qui indique le degré d'insaturation des glycérides. Sur l'huile venant d'être extraite, nous avons obtenu 274. Quelques semaines plus tard, cette huile, conservée à l'obscurité et à l'abri de l'air, ne donnait plus que 214. Au bout d'environ quatre mois, lorsqu'apparaissaient les premiers symptômes de solidification, nous trouvions 204. Après concrétisation partielle, l'huile fluidifiée par chauffage donnait 180. Enfin, pour l'huile devenue granuleuse, l'indice était devenu 138.

Pour les graines vieilles de dix ans, il était tombé à 45.

Ces grosses variations nous avaient fait craindre un moment quelque erreur de technique ; mais, comme contrôle, nous avons comparativement déterminé les indices d'iode d'une huile de bois de Chine d'origine connue et d'une huile d'arachide ; et nous avons obtenu, pour l'une et l'autre, des valeurs normales.

Remarquons, en passant, que notre huile de trau ne donnait pas avec la solution chloroformique d'iode la prise en masse caractéristique des huiles de bois.

Nous ne croyons pas, au surplus, qu'il faille attacher trop d'importance précise aux intervalles de temps plus haut indiqués pour les variations de l'indice d'iode, car il y aurait, en fait, à tenir compte de facteurs qui, pendant toute cette période, ont eux-mêmes varié et ont donc influé plus ou moins activement : telles sont particulièrement les variations de température de deux étés et d'un hiver.

Ce qu'il importe davantage de considérer, ce sont les valeurs initiales particulièrement élevées, et qui dénotent dans la constitution des glycérides des acides à forte insaturation.

Certains travaux récents paraissent établir que l'acide elaeostéarique est un des constituants essentiels des « huiles de bois », mais que, des trois doubles liaisons, deux seule-

ment seraient sensibles à l'action de l'iode, par suite de leur position spéciale dans la molécule (liaisons conjuguées). Dans le cas présent, le degré moyen d'insaturation moléculaire, tel qu'il résulte de la valeur de l'indice d'iode, est supérieur à 2, mais diminue rapidement. Peut-être y a-t-il lieu de songer à une transposition moléculaire. La question nous paraît devoir être reprise sur de nouveaux lots de graines fraîches, qu'il faudrait traiter très rapidement.

On voit que tout n'est pas encore dit sur ces « huiles de bois », dont l'étude nécessite des graines tout à fait fraîches.

Maroserano.

(*Moringa Hildebrandti*),
et
(*Moringa Drouhardi*).

Les deux lots de graines fraîches de *Moringa* que nous avons examinés, l'un à grosses graines blanches non ailées, l'autre à grosses graines noires également sans ailes, proviennent de la région de Tuléar, d'où elles ont été envoyées au Musée Colonial de Marseille par M. Drouhard, Inspecteur des Eaux et Forêts.

Les grosses graines noires appartiennent vraisemblablement, d'après M. H. Jumelle, qui, dans une étude très prochaine, apportera plus de précisions à cet égard, au *Moringa Hildebrandtii* Engl.

Les grosses graines blanches sont celles d'une autre espèce, qui est nouvelle et qui est jusqu'ici nominalement le *Moringa Droubardi* Jum.

Ces graines sont, les unes et les autres, notablement plus grosses que celles du *Moringa pterygosperma*, le *mouroungue*, ou *ben*, bien connu de l'Inde.

Elles se présentent sous la forme de fuseaux triangulaires à arêtes nettes, à faces courbes, très nettement allongés suivant l'axe polaire dans le *M. Hildebrandtii.*

Sous un tégument subéreux d'environ 1 mm. d'épaisseur

est une amande blanche assez spongieuse, qui laisse exsuder par pression une belle huile incolore. Cette amande est, comme celle du *M. pterygosperma*, très amère.

Voici tout d'abord comparativement les caractères de ces graines dans le *M. pterygosperma* et dans les deux espèces malgaches.

	M. pterygosperma	*M. Drouhardi*	*M. Hildebrandtii*
Poids de 1.000 graines...	0 kgr. 22	4 kgr. 2	2 kgr. 7
Volume apparent de 1.000 graines	1 dmc. 3	12 dmc.	8 dmc. 6
Volume réel	0 dmc. 22	5 dmc. 5	3 dmc. 6
Densité apparente	0,17	0,36	0,31
Densité réelle	0,63	0,72	0,75
Poids des téguments, p. 100 de graines	27	44	36
Dimensions moyennes des graines, en millimètres.	9, 7-9, 5-8, 5	27-23-21	26-21-19

Les amandes représentent donc, par rapport au poids total de la graine :

73 p. 100 dans le *M. pterygosperma*.

56 p. 100 dans le *M. Drouhardi*.

64 p. 100 dans le *M. Hildebrandtii*.

Ces amandes ont pour composition, p. 100, dans les trois espèces :

	M. pterygosperma	*M. Drouhardi*	*M. Hildebrandtii*
Eau	4	4	4,7
Matières grasses	34,7	44	48,7
Matières azotées	38,4	25,6	24,8
Matières cellulosiques ..	3,5	2,8	3,1
Cendres	3,2	3,2	2,8
Extractif non azoté	16,2	20,4	15,9
Azote	6,14	4	3,98
Acide phosphorique	0,52	0,52	0,36
Potasse	0,61	0,83	0,60

L'amertume des amandes persiste dans le tourteau, mais on peut se débarrasser de ces principes amers par l'acétone.

Les huiles extraites à l'essence ont les caractères suivants :

	M. Drouhardi	*M. Hildebrandtii*
Couleur	jaune de Naples pâle.	vert tendre.
Densité à 20°	0,908	0,901
Indice de réfraction à 20° ..	1,4669	1,4650
Solidification	commence à déposer à 19°.	limpide à 10°.
Indice de saponification .	182	181,5
Indice d'acide	1,4	18
Indice d'iode	68	69

Les caractères distinctifs de ces deux huiles sont très faibles

Otsagui.

(*Erismadelphus Baudoni*).

L'*Erismadelphus Baudoni*, que M. Baudon (1) dit être une espèce commune en Afrique Equatoriale, depuis l'équateur jusque dans la région de Brazzaville, est la seconde Vochysitacée dont nous avons l'occasion d'étudier les graines, puisque le genre se rapproche du genre *Erisma* auquel appartient le *jaboty*, (2) du Brésil, qui serait décidément, malgré les caractères assez aberrants de son fruit, l'*Erisma calcaratum* (3).

Les fruits donnés par M. Baudon au Musée Colonial de Marseille sont petits, vaguement sphériques, de 6 à 12 mm. de

(1) A. BAUDON : Contribution à l'étude des Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale (*Annales du Musée Colonial de Marseille* ; 1928, 1er fascicule).

(2) MARGAILLAN : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty (*Annales du Musée Colonial de Marseille* ; 1925, 3e fascicule).

(3) H. JUMELLE : Le Jaboty, plante oléagineuse du Brésil (*Les Matières Grasses*, 15 oct. 1926).

diamètre. Leur densité apparente est 0,3 ; le poids moyen est 0 gr. 47.

Sous des enveloppes (péricarpe et tégument) brunes extérieurement, très minces, assez cassantes une fois sèches, et se séparant assez facilement, est une amande blanc crémeux qui donne à l'analyse, p. 100 :

Matières grasses	47,5
Matières azotées	14,8
Matières cellulosiques	2,6
Cendres	3,9
Extractif non azoté	33
Azote	2,32
Acide phosphorique	0,65
Potasse	0,38

L'huile est fluide, limpide, incolore ou jaune pâle ; elle commence à cristalliser vers 20°. A 10° on a encore une masse butyreuse demi-solide. Une huile préparée sur place, au Congo, par pression, nous a donné sensiblement les mêmes caractères.

Densité à 20°	0,9163
Indice de réfraction à 48°	1,4586
Indice de saponification	193
Indice d'acide	11,6
Indice d'iode	67,5

Il semble que cette huile conviendrait à la savonnerie.

N'djengue.

(*Quassia gabonensis*).

Des amandes de *n'djengue* envoyées du Haut-Ogooué au Musée Colonial de Marseille par M. Baudon sont arrivées très altérées, par suite des nombreux et longs retards qu'elles ont dû subir en cours de route.

Nous avons cependant trié celles qui nous semblaient être restées saines, et, sous la réserve qu'imposent les conditions dans lesquelles nous avons opéré, nous donnerons ici les résultats de nos recherches.

Les amandes considérées comme encore saines étaient brun noir à brun jaune extérieurement, à section rougeâtre. Elles avaient pour dimensions moyennes 40, 25 et 15 mm. Le poids moyen était de 5 gr. 8 ; la densité apparente était 0 gr. 56.

Leur composition était, p. 100 :

Eau	3,75
Matières grasses	45,5
Matières azotées	28,8
Matières cellulosiques	1,4
Cendres	3,05
Extractif non azoté	17,5
Azote	4,60
Acide phosphorique	0,60
Potasse	0,87

L'huile obtenue est une matière butyreuse, jaunâtre, fluide vers 50°, et ayant pour principaux caractères :

Indice de réfraction	1,4549
Indice de saponification	192,2
Indice d'iode	59
Indice de Reichert-Meissl	2,1
Titre des acides gras insolubles	52°,5
Poids moléculaire de ces acides	282
Acides concrets insolubles, p. 100	47

L'huile a une saveur faiblement amère, mais écœurante. Raffinée par les méthodes industrielles, elle paraît rancir très facilement. Le savon qu'elle donne mousse abondamment.

Monpeque.

(*Ximenia americana*).

Les graines qui nous ont été remises provenaient du Mozambique ; quelques-unes étaient encore incluses dans les fruits.

Ces fruits, desséchés et ridés, pesaient, en moyenne, 2 gr. 8. La pulpe sèche était épaisse de 1 mm. enmoyenne, et le noyau, très dur, de 1 à 2 mm.

Pulpe et noyau représentent 52 p. 100 du fruit, et la graine 48 p. 100.

Ces graines, à mince tégument brun, pèsent environ 1 gr. 43 ; leur densité apparente est 0,5.

Elles contiennent, pour 5 p. 100 d'eau, 62,7 p. 100 de matières grasses et 11,6 de matières azotées.

L'huile, rougeâtre et visqueuse, abandonne, à la longue, à 20°, une partie concrète ténue qui se redissout par élévation de la température.

Elle a pour caractères :

Densité à 25°	0,9195
Indice de réfraction à 25°	0,4725
Indice de saponification	171
Indice d'acide	24,6
Indice d'iode	93,4
Indice d'acétyle	19

Il y a 1,5 p. 100 d'insaponifiable.

Mpoga.

(*Poga oleosa*).

Les graines par nous analysées, et que M. Baudon a récoltées dans le Haut-Ogoué, sont oblongues, de couleur crème, et ont, pour dimensions moyennes, 17, 12 et 10 mm.

Leur poids moyen est 0 gr. 82 ; la densité apparente est 0,7. Elles ont pour composition, p. 100 :

Eau	0,9
Matières grasses	69,2
Matières azotées	19,0
Matières cellulosiques	0,6
Cendres	3,8
Extractif non azoté	6,5
Azote	3,05

Le tourteau déshuilé serait donc riche en azote et intéressant comme tel.

En même temps que l'huile obtenue au Laboratoire, nous avons examiné un échantillon préparé sur place, au Congo.

L'huile du Laboratoire, extraite par solvant, est d'un beau jaune d'or, très limpide, assez visqueuse et rappelle par son onctuosité l'huile d'olive.

L'huile préparée sur place par pression est jaune pâle, également visqueuse, et abandonne vers 18° un dépôt mucilagineux qui disparaît par chauffage à 20°. Son goût était âcre, rappelant la fumée, mais le raffinage à la vapeur d'eau l'a fait disparaître. On ne le constate pas dans l'huile extraite au Laboratoire.

Voici les autres caractères des deux huiles.

	Huile d'extraction	Huile de pression
Indice de réfraction à 25°	1,4673	1,4678
Viscosité à 20°		0,73
Indice de saponification	206	193
Indice d'acide	42	3,4
Indice d'iode	84	88
Titre des acides gras insolubles		25°,2
Poids moléculaire moyen		285
Indice d'iode		93
Acides fluides, p. 100		86,2
Poids moléculaire moyen		295
Indice d'iode absolu		96

L'huile de *Poga* se rapproche donc beaucoup, par plusieurs caractères, de l'huile d'olive ; et elle peut, après raffinage, et grâce à son onctuosité, être intéressante pour des coupages d'huiles alimentaires.

Karanja.

(*Pongamia glabra*).

Les graines de cette Légumineuse que nous avons eues entre les mains, et qui provenaient de l'Inde anglaise, avaient pour dimensions moyennes, 25, 16 et 6 mm. ; leur poids moyen était de 1 gr. 16.

Leur densité apparente était de 0,65.

Le tégument est une mince pellicule cassante, rouge brun, qui, sèche, se détache d'elle-même.

L'amande, jaune pâle, a pour composition, p. 100 :

Eau	3,6
Matières grasses	40
Matières azotées	19,2
Matières cellulosiques	0,22
Cendres	2,25
Extractif non azoté	34,7
Azote	3,1
Acide phosphorique	0,43
Potasse	0,73

Le tourteau déshuilé aurait donc une teneur en matières azotées de 34 p. 100.

L'huile que nous avons obtenue était jaune rougeâtre, liquide à 10°, assez visqueuse, d'odeur écœurante, et avait pour indice d'iode 72.

Oiticica.

(*Licania rigida*).

Bolton et Revis, en donnant les caractères de l'huile d'*oiticica* du Brésil, ont attribué les graines au *Couepia grandiflora*. Cependant, d'après les renseignements que nous donne M. H. Jumelle, ce n'est pas la détermination qui est admise dans les traités les plus récents des auteurs brésiliens sur les huiles végétales du Brésil, car Bertino de Moraes Carvalho, en 1924, et Teixera de Fonseca, en 1927, notamment, rejetant la vieille identification avec le *clarisia racemosa*, qui est une Artocarpée, considèrent l'*oiticica* comme le *Licania rigida*, de la même famille d'ailleurs des Rosacées que les *Couepia*. En raison, du reste, des caractères très particuliers de l'huile, il n'est pas douteux qu'il s'agit, dans tous les cas, des mêmes graines, ou, tout au moins, de graines du même genre.

Notre échantillon provenait de la Guyane.

Les graines, oblongues, d'odeur écœurante, avaient pour dimensions moyennes 40 mm. de longueur (25 à 45 mm. comme extrêmes) et 15 mm. de diamètre (15 à 18 mm. comme extrêmes).

Une graine pèse en moyenne 2 gr. 4 ; et l'amande représente 77 p. 100 du poids total.

La densité apparente des graines est 0,44 ; celle des amandes est 0,60.

Ces amandes ont pour composition, p. 100 :

Eau	3
Matières grasses	60
Matières azotées	6,6
Matières cellulosiques	4,2
Cendres	2
Extractif non azoté	24,2
Azote	1,01
Acide phosphorique	0,35
Potasse	0,66

L'huile extraite se présente, à la température ordinaire, comme une masse pâteuse très foncée, dont la forte coloration empêche de bien établir le point de fusion complète, qui est probablement au-dessus de 50°.

Cette huile se prend peu à peu en une masse élastique blanc crémeux qui rappelle à cet égard l'huile des *Aleurites* ; et, comme dans ces huiles, cette masse se fluidifie par la chaleur.

Comme les huiles de bois encore, l'huile d'*oiticica* possède un indice de réfraction élevé (1,517 à 50°) et un pouvoir dispersif aussi anormalement élevé.

Nous avons trouvé 140 comme indice d'iode.

Piment.

(*Capsicum annuum*).

En raison de la large culture des piments dans les pays chauds, nous croyons pouvoir donner ici les résultats que nous avons obtenus avec des graines provenant d'Espagne, et qui avaient été adressées au Musée colonial précisément en vue d'une étude de l'huile.

100 graines pesaient 0 gr. 75, la densité apparente était 0,506.

Leur composition est la suivante, p. 100 :

Eau	7,4
Matières grasses	14,9
Matières azotées	16
Matières cellulosiques	31,1
Cendres	2,6
Extractif non azoté	28
Azote	2,56
Acide phosphorique	1,14
Potasse	0,38

Au point de vue de la teneur en huile, ces graines n'auraient qu'un faible intérêt ; mais l'huile est, avec l'huile de sauge

sclarée, la plus belle huile siccative que nous ayons rencontrée.

Tout d'abord, voici les quelques caractères analytiques que nous avons pu déterminer sur deux échantillons :

	N° 1	N° 2
Couleur	à peine jaunâtre.	jaune pâle.
Viscosité	forte.	moindre.
Indice de réfraction à 20°	1,4832	1,4780
Indice de saponifictaion		195
Indice d'acide acide		3,2
Indice d'iode	144	139,7

La solution éthérée, étalée en verre de montre, laisse, par évaporation, une couche mince qui se solidifie en quelques instants en un très beau film dont on peut suivre la formation an microscope au fur et à mesure de la disparition du solvant.

En couche de 2 mm. au fond d'une capsule, l'huile s'est totalement solidifiée en quelques heures et est devenue une belle lame transparente et souple, ne se fonçant pas.

Ce serait donc une huile utilisable avec succès en peinture, si la matière première était assez abondante pour permettre une exploitation rationnelle, qui serait peut-être délicate en raison même de cette belle siccativité.

Moyabi.

(*Baillonella obovata*).

Les graines de Sapotacée qui ont été envoyées au Musée Colonial de Marseille par le Gouvernement de l'Afrique Equatoriale sous le nom de *moyabi* ont été récoltées par M. Baudon en 1928 dans le Haut-Ogooué.

Ces graines offrent de grandes ressemblances de forme avec les graines de *Baillonella toxisperma* (ou *djave*) que nous avons étudiées autrefois sous le nom d'*orere* (*loc. cit.*) ; les deux huiles sont toutefois sensiblement différentes.

Les amandes, qui, telles qu'elles nous ont été remises, étaient de teinte brunâtre, ont pour dimensions moyennes, dans les divers sens, 43, 26 et 18 mm. Le poids moyen d'une amande est de 7 gr. ; la densité apparente est 0,52.

Ces amandes sont ainsi composées, p. 100 :

Eau	2,4
Matières grasses	51,5
Matières azotées	10,6
Matières cellulosiques	5,1
Cendres	3
Extraction non azoté	27,4
Azote	1,7
Acide phosphorique	0,42
Potasse	0,56

L'extractif non azoté contient :

Sucres réducteurs (en glucose)	4,8
Sucres hydrolysables	4,04
Amidon	10,6
Cellulose saccharifiable	1,4

Extraite par l'éther, l'huile est fluide, légèrement jaunâtre, et laisse cristalliser vers 25° de belles masses blanches. Dès 20°, il y a un abondant dépôt d'une partie concrète, surmontée de la partie fluide, et la séparation est très nette.

Elle a pour principaux caractères :

Indice de réfraction à 45°	1,4521
Indice de saponification	192
Indice d'acide	.35
Indice d'iode	62
Indice de Reichert-Meissl	2,1
Indice d'acétyle	25
Insaponifiable, p. 100	2,1

La fluidité de cette huile suffit déjà pour la bien séparer de celle de *djavé*.

Autranella congolensis.

Les graines de cette Sapotacée congolaise, qui sont à albumen, ont été bien décrites et figurées assez récemment par M. Choux (1).

Elles mesurent, dans les divers sens, 55, 42 et 22 mm. ; leur poids moyen est de 25 gr.

Le tégument, de couleur acajou, lisse et brillant, est épais (2 à 3 mm.) ; très dur.

L'amande est jaune clair, à coupure franche lorsqu'elle est fraîche ; lorsqu'elle a vieilli, elle est brun foncé, très dure et cassante. Elle représente environ 12 p. 100 du poids de la graine.

La teneur en huile de l'amande fraîche est de 9,2 p. 100 ; ce qui représente pour la graine (amande et tégument) 0,94 p. 100.

La substance grasse, par conséquent peu abondante, est presque concrète et a pour indice d'iode 65,4.

Le tourteau déshuilé renferme, p. 100 :

Eau	11,4
Matières azotées	7,9
Matières cellulosiques	7,2
Cendres	4,4
Extractif non azoté	69
Azote	1,27
Acide phosphorique	1
Potasse	1,40

M. Choux a déjà fait remarquer (*loc. cit.*), que c'est surtout dans les cotylédons, beaucoup plus que dans l'albumen, que se trouve l'huile. Les cotylédons étant minces, ainsi s'explique la faible teneur, au total, de ces graines en substances grasses.

---

(1) Choux : Observations anatomiques et microchimiques sur les graines grasses de quelques Sapotacées africaines (*Annales du Musée Colonial de Marseille* ; 1928, second fascicule). — Voir aussi Baudon *loc. cit.* (*Annales du Musée Colonial de Marseille* ; 1929, 1er fascicule).

Nato.

(*Imbricaria coriacea*).

Des graines de *nato* de Madagascar, identifiées par M. H. Jumelle avec l'*Imbricaria coriacea*, ou *Labramia Bojeri*, ont été apportées pour étude au Musée Colonial de Marseille par une Compagnie marseillaise.

Ces graines, à l'intérieur du tégument brillant et brun jaunâtre habituel aux Sapotacées, contenaient, enveloppée par une pellicule rouge-brun très amère, une amande blanc crémeux assez dure.

Les graines ont pour dimensions moyennes, dans les divers sens, 20, 15 et 10 mm. ; les amandes ont 14, 8 et 6 mm.

La densité apparente est 0,500.

Une graine pèse 1 gr. 16 et l'amande 0 gr. 44. Le tégument représente 62 p. 100 du poids de la graine et l'amande, 38 p. 100.

L'amande contient, p. 100 :

Eau	11
Matières grasses	9,7
Matières azotées	6,5
Matières cellulosiques	2,7
Cendres	2,2
Extractif non azoté	67,9
Azote	1,04
Acide phosphorique	0,75
Potasse	0,21

L'huile est jaune, fluide à 20°. Elle a pour indice de saponification 177, pour indice d'iode 73, et pour indice d'acide 14.

On remarquera la faible teneur en huile de cette graine de Sapotacée ; et ceci concorde encore avec le fait qu'il s'agit d'une graine à albumen dans laquelle l'albumen est plus pauvre en huile que les cotylédons.

12-29. — ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

1924

1er *Fascicule.* — V. Autran : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.

Vidal et Aribert : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.

2me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.

3me *Fascicule.* — P. Choux : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.

4me *Fascicule.* — E. Miège : Note sur un Cotonnier marocain.

1925

1er *Fascicule.* — Labrande : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.

2me *Fascicule.* — L. Margaillan : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.

3me *Fascicule.* — H. Jumelle : Blé et orge de Mauritanie.

P. Choux : Index des Sapindacées de Madagascar.

L. Margaillan : Etude chimique des graines et des huiles de pracachy et d'owala.

P. Choux : Etude microscopique de la graine et du tourteau du Pentaclethra filamentosa.

L. Margaillan : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty.

A. Guillaumin : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie.

1926

1er *Fascicule.* — F. Gagnepain : Contribution à l'Étude géo-botanique de l'Indochine.

2me et dernier *Fascicule.* — Kuno Mezger : Notes illustrées sur les bois de Nouvelle-Calédonie et sur les arbres qui les fournissent.

1927

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Vonitra, Palmiers de Madagascar.

H. Jumelle : Ravenea et Louvelia, Palmiers de Madagascar.

2me et dernier *Fascicule.* — P. Choux : Les Cynanchum à feuilles de Madagascar.

1928

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Plantes de Mauritanie récoltées par le lieutenant Boëry.

2me *Fascicule.* — Pieraerts et de Winter : Etudes des graines de quelques espèces de Luffa.

H. Jumelle : Un nouveau genre malgache de Palmiers.

H. Jumelle : Un nouveau genre malgache d'Aracées.

P. Choux : Observations anatomiques et microchimiques sur les graines grasses de quelques Sapotacées africaines.

3me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Neophloga, Palmiers de Madagascar.

1929

1er *Fascicule.* — A. Baudon : Contribution à l'Etude des Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale.

2me *Fascicule.* — Mlle A. Ramiani : Recherches anatomiques sur les feuilles de Vonitra et le Piassava de Madagascar.

MODE DE PUBLICATION
ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 184, Boulevard Saint-Germain, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille,** Faculté des Sciences, place Victor-Hugo, à Marseille.

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-huitième année. 4e série, 8e volume (1930).

PREMIER FASCICULE

LES MORINGA DE MADAGASCAR

par M. H. JUMELLE



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1930

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1919

2me *Fascicule.* — E. de Wildeman : Quelques Palmiers congolais.
H. Chermezon : Revision des Cypéracées de Madagascar.
Denier et Vernet : Etude bactériologique de la coagulation naturelle du latex d'hévéa.
G. Clot : Analyse de Pois du Cap de Madagascar.
G. Clot : Composition chimique de deux graines de Palmiers de Madagascar.

1920

1er *Fascicule.* — Aime Jauffret : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.

2me *Fascicule.* — Herbert Stone : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).

Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

1921

Perrier de la Bathie : La Végétation malgache.

1922

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Aponogeton malgaches.
H. Jumelle : Le Cycas Thouarsii.

2me *Fascicule.* — H. Chermezon : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).

3me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

1923

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.

2me *Fascicule.* — P. Choux : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. Clot : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.

3me *Fascicule.* — Van Gaver : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

Année 1930

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE
Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-huitième année. 4e série, 8e volume (1930).

PREMIER FASCICULE

LES MORINGA DE MADAGASCAR

par M. H. JUMELLE



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1930

LES MORINGA DE MADAGASCAR

PAR

M. H. JUMELLE

Le genre *Moringa*, créé par Burmann en 1757, a successivement occupé parmi les Dicotylédones Dialypétales des places très diverses.

Linné considérait les *Moringa* comme des *Guilandina*; et l'espèce qui devait devenir le *Moringa pterygosperma* était, pour lui, le *Guilandina Moringa* et était une Légumineuse-Cassiée.

Forskal, en 1775, à propos de l'espèce qui est aujourd'hui le *Moringa aptera*, adoptait le terme d'*Hyperanthera* ; et ce *Moringa aptera* était l'*Hyperanthera peregrina*. Le *Moringa pterygosperma* était, d'autre part, l'*Hyperanthera Moringa* de Vahl, qui nommait *Hyperanthera semidecandra* le *Moringa aptera*.

Mais, quel que fût le nom générique, ces *Moringa* restaient, pour tous les auteurs, notamment de Candolle, Endlicher, Decaisne, Bentham, des Légumineuses ; et Aug. Pyrame de Candolle, en 1825, dans son *Mémoire sur la Famille des Légumineuses*, précisait que le genre *Moringa* était intermédiaire entre les Geoffrées et les Cassiées, la consistance charnue des cotylédons oléagineux le plaçant même plutôt parmi les Geoffrées que parmi les Cassiées. Vinson, en 1855, dans sa thèse de pharmacie intitulée *Essai sur quelques plantes utiles de l'île Bourbon*, plaçait aussi les *Moringa* parmi les Légumineuses.

En fait, il est bien quelques caractères qui justifient jusqu'à

un certain point ce rapprochement, notamment les feuilles composées, les étamines périgynes, et, à première vue, la forme des fruits. Cependant la préfloraison du calice et de la corolle, les anthères uniloculaires, le pistil à trois carpelles et les ovules anatropes sont, par ailleurs, des caractères très distinctifs.

Pour Lindley et pour Hooker, ce pistil à trois carpelles, ouverts et concrescents en un ovaire uniloculaire, avec trois placentas pariétaux garnis d'ovules anatropes, ferait plutôt penser aux Violacées. Mais le port des *Moringa*, leurs feuilles composées, les graines sans albumen et, de nouveau, les anthères uniloculaires n'autorisent guère cet autre rapprochement.

Il est certes plus difficile encore, malgré la forme allongée du fruit pendant et les graines exalbuminées, souvent ailées, de considérer le genre, avec Dalzell, comme une Bignoniacée.

Beaucoup plus admissible, incontestablement, est l'opinion de Grisebach et de Baillon qui ramènent les *Moringa* aux Capparidacées, chez lesquelles les feuilles sont souvent composées, l'ovaire porté par un gynophore, et où les fruits, à graines sans albumen, peuvent provenir d'un ovaire uniloculaire à placentas pariétaux.

Malheureusement, à côté de ces analogies, il est aussi quelques différences bien nettes. La fleur des Capparidacées est ordinairement tétramère, avec typiquement quatre étamines; celle des Moringa est pentamère, avec typiquement cinq étamines. Dans les Capparidacées, le fruit, lorsqu'il est allongé, est une silique qui dérive d'un ovaire à deux carpelles ; dans les *Moringa*, le fruit est une capsule loculicide qui provient d'un ovaire à trois carpelles.

En définitive, comme d'autres raisons du même ordre ne permettent pas un rapprochement plus étroit avec les autres familles auxquelles on a encore pensé, telles que les Buettnériacées, les Résédacées, les Polygalacées, etc., le mieux est d'admettre, comme l'avait depuis longtemps proposé Brown, la famille des Moringacées.

Reste, il est vrai, la difficulté de trouver la place exacte de cette famille parmi les Dialypétales superovariées. Son androcée en fait une Diplostémonée, à côté des Légumineuses, parmi les Rosales, pendant que son pistil à plusieurs carpelles ouverts est plutôt un pistil de Méristémonée, et, en particulier, de Rhoeale.

Si l'on considère l'ensemble des caractères, il nous semblerait que c'est pourtant avec les Rhoeales, plutôt qu'avec les Rosales, que les Moringacées ont des affinités ; et nous les placerons donc parmi ces Rhoeales, au voisinage des Capparidacées, tout en y voyant un genre de transition entre les Méristémonées et les Diplostémones, la famille qui, parmi ces dernières, les avoisine le plus étant, comme on l'a toujours reconnu, celle des Légumineuses.

Les *Moringa*, qui sont donc le seul genre de la famille des Moringacées, sont des arbres inermes des contrées sèches de l'Asie méridionale, du continent africain et de Madagascar. Ce sont des xérophytes ou des subxérophytes.

Leurs très grandes feuilles sont alternes, deux ou trois fois composées, stipulées, imparipennées, à ramifications et à folioles opposées. Stipules et stipelles sont petites, linéaires. Les folioles, souvent rapidement caduques, sont entières.

Les fleurs, assez grandes, hermaphrodites, légèrement zygomorphes, blanches ou rouges, sont disposées en grandes panicules axillaires.

Les fruits, très allongés, sont obscurément triquètres et contiennent de nombreuses graines plus ou moins arrondies ou un peu oblongues, vaguement trigones, ailées ou non, selon les espèces.

Les tiges contiennent des cellules à gomme ; et l'on sait depuis longtemps que le tronc du *Moringa pterygosperma* laisse exsuder, lorsqu'on l'incise, une sorte de gomme adragante. M. Jadin, qui a bien étudié, avec M. Boucher, en 1908, la production de cette gomme, signale, outre la présence, dans la tige, d'une lacune médullaire centrale, sans communication

avec l'extérieur, la formation possible, sous l'influence d'un traumatisme, de lacunes libériennes qui présentent, au contraire, des communications externes. D'après Solereder, le nombre des lacunes centrales varierait suivant l'espèce.

On sait aussi que les Moringacées, tout comme quelques autres familles voisines telles que les Crucifères et les Capparidacées — et c'est un nouveau caractère de rapprochement avec ces Capparidacées — possèdent des cellules à myronate de potassium et des cellules à myrosine, la localisation de ces dernières ayant été décrite en 1900 par M. Jadin. C'est en raison de la présence du glucoside que la racine des *Moringa* a cette saveur de raifort, qui, dans l'Inde, a fait donner par les Anglais au *mouroungue*, ou *M. pterygosperma*, le nom de « Horse radish tree » ; et, en fait, les racines de mouroungue sont consommées comme le raifort. Elles sont même aussi, de longue date, employées comme rubéfiant ; réduites en pâte — qui, sèche, peut, d'après Vinson, se conserver très longtemps — elles servent de révulsif dans tous les cas et sous toutes les formes où on a ordinairement recours à la farine de moutarde.

Rumphius, qui n'a pas été le premier à parler du mouroungue, puisque, dès l'antiquité, Dioscoride et Galien le plaçaient au nombre des agents thérapeutiques les plus précieux, le considère comme un puissant antiscorbutique.

Les jeunes pousses et les feuilles sont parfois consommées comme brèdes, auxquelles on attribue des propriétés stimulantes et fortifiantes. Durin dit que, dans l'Inde, on les mange grillées.

En Malaisie, si l'on en croit Vinson, les feuilles chaudes servaient autrefois en applications pour résoudre certaines tumeurs.

Les fleurs, dont l'odeur suave attire les oiseaux au coucher du soleil, ont été aussi usitées en médecine indigène contre diverses affections.

Les fruits jeunes entrent dans l'alimentation comme légume vert et sont un des éléments du carry.

Enfin — et c'est pour nous, en Europe, le seul intérêt pra-

tique des *Moringa* — les graines contiennent une huile qui, tout au moins quand il s'agit des *Moringa pterygosperma* et *aptera*, seuls étudiés jusqu'ici à ce point de vue, est très fine, de rancissement difficile. Cette huile, qui semble avoir été ignorée de van Rhaede et de Rumphius, et qui est l'*huile de ben*, toujours recommandée pour la lubrification en horlogerie, est de saveur douce, alors que les graines contiennent un principe encore indéterminé qui leur communique une saveur assez fortement amère.

Le *Moringa pterygosperma* Gaertn, de l'Inde, qui est l'espèce la plus anciennement connue et celle à laquelle s'appliquent plus particulièrement tous les renseignements que nous venons de donner, a été introduit dans la plupart des pays chauds de l'Ancien et du Nouveau Monde. C'est le *Morunga mas*, et peut-être aussi le *Morunga femina*, de Rumphius. C'est le *Moringa domestica* Buch. Ham. (1), le *Moringa zeylanica* Pers., le *Moringa edulis* Medic. Theod., le *Moringa oleifera* Lamk., le *Moringa polygona* DC., etc.

Le *Moringa aptera* Gaertn. (l'ancien *Balanus Myrepsica*, ou *Glans unguentarius*, d'Egypte) est le M. *arabica* Pers., l'*Hyperanthera peregrina* Forsk., le *M. peregrina* Fiori. C'est un arbre des parties désertiques de l'Asie Mineure, de l'Arabie, de l'Egypte, du Somaliland, où il s'élève jusqu'à 1 000 mètres d'altitude. C'est le *bân* des Arabes et le *mokor* des Somalis. L'huile de ses graines est mentionnée par Belon dans la relation de son voyage au Sinaï, où l'arbre ne semble plus exister aujourd'hui.

L'espèce a été jusqu'ici considérée comme bien distincte de toutes les autres du genre par ses graines sans ailes, mais nous allons retrouver le même caractère dans nos deux espèces malgaches.

Les deux *Moringa* précédents sont presque toujours les seuls cités : il s'en faut cependant de beaucoup qu'ils soient

---

(1) Fr. Hamilton : *Commentary of the Herbarium amboinense*. (Wernerian Natural History Society ; 1823, vol. V.)

les seuls représentants du genre, dont plusieurs autres sont encore actuellement connus.

Déjà en 1823, Haimlton signalait dans l'Inde (*loc. cit.*), à côté de son *M. domestica* (qui est le *M. pterygosperma*) le *Moringa silvestris* Buck. Ham., dont les fruits ressembleraient à ceux de ce *Moringa*, mais seraient beaucoup trop amers pour être consommés en carry, même jeunes, et ne pourraient qu'être utilisés en médecine. Il est à remarquer que c'est exactement ce que disait beaucoup plus tard, en 1913, dans la *Revue générale de Botanique*, Durin, en décrivant son espèce *Moringa amara*, qui n'est donc très probablement que ce *Moringa domestica*, Durin semblant avoir ignoré le travail d'Hamilton.

Une autre espèce de l'Inde serait le *Moringa concanensis* Nimmo, du Rajputana, du Sindh et du Concan, très voisin encore du M. *pterygosperma*, mais à feuilles plus grandes, à fleurs jaunes rayées de rose, à graines largement trigones, de 12 à 13 millimètres de diamètres, ailées.

Toutes les autres espèces ultérieurement décrites sont africaines. Telles sont :

Le *Moringa longituba* Engl. (1), à tube calicinal étroit, de 2 à 3 centimètres (section *Dysmoringa* Engl.), du Somaliland occidental ;

Le *Moringa Ruspoliana* Engl., à tube calicinal hémisphérique (sect. *Eumoringa* Engl.), à feuilles une fois composées, à grandes fleurs, avec des graines cordiformes, à ailes libres entre elles à la base, également du Somaliland, sur les bords du Ruspoli ;

Le *Moringa Borziana* Mattei (2), à grandes fleurs, à graines cordées au sommet, aiguës à la base, avec des ailes largement confluentes ;

Le *Moringa ovalifolia* Dinter et Berger (1914), à tronc de

---

(1) Engler, *in Annuario de R. Institute Botanico di Roma ;* IX, fasc. 3, 1902.

(2) Mattei, in *Boll. Ort. Bot. Palerme :* VII, 1908.

parfois un mètre de diamètre, avec une écorce gris-argenté, à feuilles deux fois composées, avec des folioles ovales, du Damaraland, dans le Sud-Ouest Africain ;

Le *Moringa Rivae* Chiov. (1), que Chiovenda rapproche du *M. Ruspoliana* par la forme des graines et la disposition des ailes, mais qui est à fleurs plus petites, avec des pédoncules et des pédicelles simplement hispides, au lieu d'être à poils longs et denses, cette espèce étant, comme le *M. Ruspoliana*, du Somaliland.

Enfin Engler (*loc. cit.*, 1902) a encore signalé, mais cette fois à Madagascar, et dans le Nord-Ouest, d'après des échantillons récoltés par Hildebrandt à Trabonji en 1880, le *Moringa Hildebrandtii*.

Cette espèce est un des deux *Moringa* dont nous allons nous occuper ici. Nous en compléterons la description et donnerons à son sujet de nouveaux détails ; nous décrirons ensuite une autre espèce qui est nouvelle, et que nous nommerons *Moringa Drouhardi*.

Moringa Hildebrandtii Engl.

C'est avec des échantillons botaniques (feuilles, fleurs, fruits et graines) récoltés à Miary, à 15 kilomètres à l'Est de Tuléar, par M. Drouhard, inspecteur des Eaux et Forêts, que nous avons commencé l'étude de cette espèce, dont d'autres spécimens nous ont été ensuite remis par M. Perrier de la Bâthie. Ces derniers ne proviennent plus du Sud-Ouest, mais du Nord-Ouest, c'est-à-dire de la région où ont été recueillies par Hildebrandt les feuilles et les fleurs avec lesquelles Engler a créé l'espèce.

M. Perrier de la Bâthie, à qui nous devons communication de quelques notes prises sur place que nous utiliserons ici, nous dit d'ailleurs que, dans ce Nord-Ouest de Madagascar, le *Moringa Hildebrandtii* est certainement introduit, car on ne

(1) Chiovenda, in *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 1917.

le rencontre qu'aux environs des villages sakalaves. C'était certainement le cas pour l'exemplaire qu'Hildebrandt a vu à Trabonji, où il a séjourné ; et c'est dans ces mêmes condi-



Fig. 1. — *Moringa Hildebrandtii*, en fruits, mais sans feuilles. (Photographie prise à Ankazoabo, le 18 septembre 1929, par M. Drouhard).

tions que M. Perrier a lui-même revu l'arbre dans cette localité, de même qu'il a encore constaté sa présence non loin de là, à Ambato, ainsi qu'à Anaborano, sur la Mahavavy, à Mahabo près de Marovoay, à Ambaniforo, près de Madirovalo, puis encore à Antseza, dans l'Ambongo. A Mahabo, de magnifiques

exemplaires entourent le *doany* (sépulture royale) des rois de Mahabo.

Le *Moringa Hildebrandtii* est un grand arbre de 20 à 25 mètres de hauteur, qui a un peu le port de l'*Adansonia Za*, mais avec des rameaux plus nombreux et plus développés ; son tronc est à écorce lisse et blanchâtre (fig. 1 et 2).

Les feuilles peuvent être très grandes et mesurer 60 centimètres et plus en tous sens ; elles sont à contour ovale-triangulaire et sont deux fois composées. Dans celles que nous avons vues (les unes provenant d'arbres adultes de Madagascar et les autres appartenant à des individus obtenus en serre, et sur lesquels elles ont déjà, pour des pieds de quatre mois, 40 centimètres de longueur, sur 28 centimètres de largeur), les folioles sont directement insérées sur le pétiole principal dans la partie supérieure de ce pétiole ; plus bas, les folioles sont insérées sur les pétioles secondaires ; dans la région inférieure, ces pétioles secondaires portent au sommet directement les folioles et, vers la base, des pétioles tertiaires qui n'ont jamais plus de trois folioles. Pétioles secondaires et pétioles tertiaires, sur les axes qui les portent, sont opposés et presque perpendiculaires ; les folioles, sur tous ces pétioles de divers ordres, sont également opposées.

Dans les feuilles d'arbres adultes, les folioles, brièvement pétiolulées (5 à 7 mm.), sont coriaces, à nervure médiane seule bien saillante inférieurement, à nervures secondaires beaucoup moins visibles. Elles sont ovales, à sommet acuminé, ordinairement larges, surtout dans la moitié inférieure, très souvent bien arrondies à la base, plus rarement un peu atténuées, peu inéquilatérales pour la plupart. Elles ont de 4 cm. 5 à 7 centimètres de longueur, sur 2 cm. 2 à 3 cm. 5 de largeur.

Nous n'avons vu que des fleurs détachées, mais M. Perrier de la Bâthie nous dit des inflorescences qu'elles ont de 20 à 25 cm., et même probablement parfois beaucoup plus, de longueur. L'axe principal est en zigzags, et les ramifications, au nombre de six à huit, sont alternes, distantes entre elles 2 à 4 cm. Ces premières ramifications portent elles-mêmes

trois à cinq rameaux plus courts, garnis chacun de trois à cinq fleurs à pédicelles longs et grêles (5 à 8 mm.).

Ces fleurs sont à 5 sépales blanchâtres et à base verte, de



Fig. 2. — *Moringa Hildebrandtii* en feuilles. (Photographie Drouhard.)

5 mm. environ de longueur, oblongs et à sommet triangulaire obtus, brièvement ciliés ; les pétales, linéaires, ciliés, plus longs que les sépales, sont courbés en dehors et velus sur la face interne. Il y a 5 staminodes oppositisépales et 5 étamines alternes ; les staminodes, plus courts que les étamines, sont à

filets grêles entièrement velus, terminés par une minuscule anthère ; les étamines, de même longueur, ou un peu plus longues que les pétales, sont à filets velus dans leur moitié inférieure. Le disque est à 5 lobes. Le gynophore est relativement court et porte un ovaire brièvement velu, un peu conique, surmonté d'un long style très velu, surtout dans les deux tiers supérieurs.

Les fruits, qu'Engler n'a pas vus, non plus que les graines, sont de grandes capsules à trois valves, presque cylindriques et très vaguement trigones, rétrécies entre les graines, de 60 à 65 cm. de longueur.

Les graines, à tégument spongieux brun, sont ovoïdes, très nettement à trois angles, sans ailes, de 3 cm. à 3 cm. 5 sur 2 cm. environ, parfois un peu plus arrondies. Sèches, mais n'ayant pas encore perdu leur faculté germinative, elles pèsent approximativement 2 gr. 70 à 3 gr. Les amandes, comme il a été dit dans un travail antérieur (1), contiennent 48,7 p. 100 de substance grasse.

Des plantules de quatre mois, obtenues en serre, ont déjà 80 cm. à 1 m. de hauteur, avec des feuilles ayant les dimensions indiquées plus haut. La partie inférieure tubérisée de la tige a la saveur du raifort, comme d'ailleurs toute la tige et la racine (2).

Moringa Drouhardi nov. sp.

Les premiers échantillons de cette autre espèce par nous examinés nous ont été encore adressés par M. Drouhard, qui les a recueillis également dans la région de Tuléar, mais au Sud, à Saint-Augustin. Les spécimens que nous a ultérieure-

(1) MARGAILLAN : Nouvelles recherches sur quelques graines oléagineuses des Pays chauds. (*Annales du Musée colonial de Marseille*; 1929. 3e fasc.)

(2) Nous n'insistons pas davantage ici sur les graines et les germinations de ces *Moringa*, car une étude spéciale, biologique et morphologique, sera ultérieurement publiée sur ce sujet.

ment remis M. Perrier de la Bâthie proviennent des dunes de Tuléar ; l'espèce, dans ce Sud-Ouest, est nettement spontanée sur le calcaire éocène.

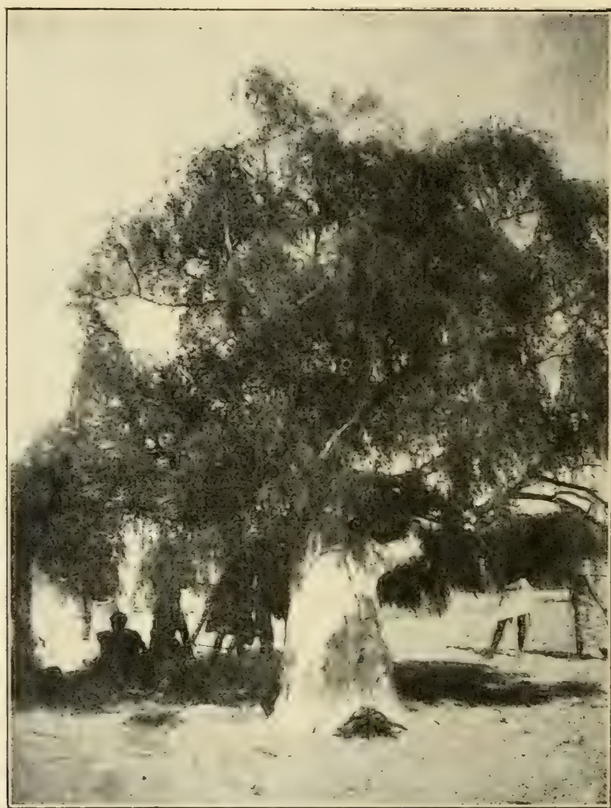


FIG. 3. — *Moringa Drouhardi.* (Photographie prise par M. DROUHARD, à Saint-Augustin, en décembre 1929.)

L'arbre a le même port que le précédent, et, par conséquent, celui encore d'un baobab, mais il est de hauteur moindre que que le *M. Hildebrandtii*, avec, par contre, un tronc plus trapu (fig. 3 et 4), et des rameaux plus courts. Ses inflorescences sont dressées, au lieu d'être pendantes.

Les feuilles, très rapidement caduques, sont à folioles beaucoup plus petites et plus minces que dans l'autre espèce, très fragiles et se détachant facilement. La fragilité est telle qu'il est bien difficile de conserver en herbier des feuilles complètes, qui ne sont ordinairement représentées que par des folioles isolées. On sait d'ailleurs que la caducité rapide et facile des feuilles est un caractère fréquent des *Moringa ;* les auteurs qui ont vu sur place, notamment, le *Moringa aptera* d'Arabie et d'Egypte, le décrivent presque toujours comme un arbre sans feuilles.

Les feuilles du *Moringa Drouhardi*, plus petites que celles du M. *Hildebrandtii*, ont souvent 20 à 30 cm. de longueur et de largeur, tout en pouvant aussi être plus grandes. M. Perrier de la Bâthie les dit tripennées. Celles que nous avons vues entières sur nos germinations n'étaient que deux fois composées, comme sur les plantules du *M. Hildebrandtii* ; mais elles étaient, à âge égal, de bien plus faibles dimensions que ces dernières, car elles n'avaient que 20 cm. de longueur sur 14 cm. de largeur.

Ramifications et folioles sont encore opposées et plus ou moins à angle droit. Les folioles sont ovales allongées, très minces, aiguës au sommet, en coin, ou, beaucoup plus rarement, un peu arrondies, à la base, de 3 cm., environ de longueur sur 10 à 13 mm., ou moins, de largeur. Beaucoup même ne dépassent guère 14 mm. sur 4 ou 5 mm.

Les 5 sépales, brièvement soudés à la base, sont plus étroits et plus allongés que dans l'espèce précédente ; ils sont concaves, à sommet obtus recourbé en petit crochet en dedans, ciliés ; ils ont 6 à 7 mm. de longueur sur 1 mm. 8 de largeur. Les pétales, qui les dépassent plus longuement que précédemment, ont environ 10 mm. ; ils sont en gouttière allongée, dont la moitié supérieure est rejetée en dehors, le sommet étant recourbé, avec quelques poils sur la face interne. Les bords sont parsemés de cils, qui sont surtout abondants vers le haut.

Le disque, un peu velu, est plus saillant que celui du *Moringa Hildebrandtii*.

Les 5 étamines fertiles, un peu plus courtes (8 à 9 mm.) que les pétales, sont à anthères elliptiques, et leurs filets sont fortement velus dans leur moitié inférieure.

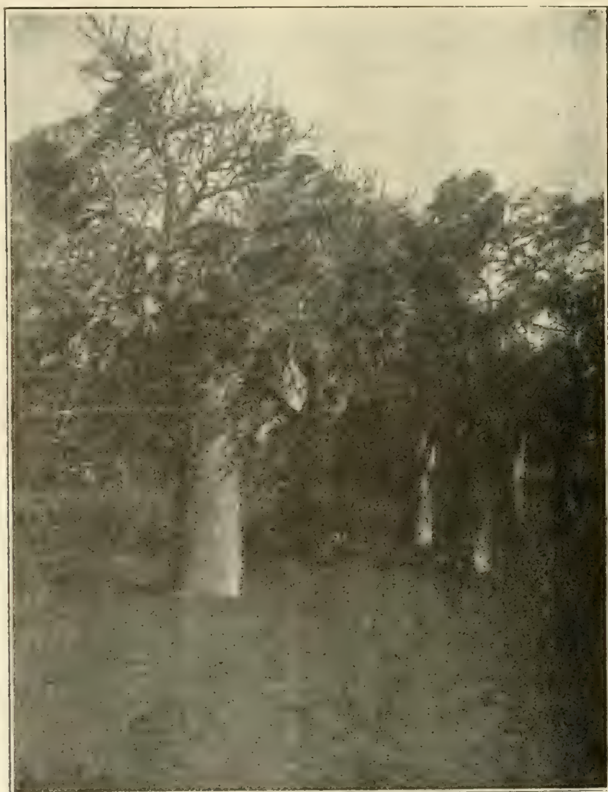


Fig. 4. — *Moringa Drouhardi*, en peuplement provenant de semis. (Photographie Drouhard.)

Les 5 staminodes, filiformes, à anthères à peine indiquées, n'égalent (4 mm.) que la moitié à peu près des filets staminaux et sont velus sur toute leur longueur.

Comparé à celui de l'autre espèce malgache, le pistil se distingue nettement par un gynophore relativement plus long

(2 mm. environ) et, au contraire, un style relativement plus court (3 à 4 mm.). L'ovaire, en outre, est plus nettement ovoïde (1 mm. 5 à peu près). Enfin le style, toujours très velu dans le *M. Hildebrandtii*, est glabre dans toutes les fleurs de *M. Drouhardi* que nous avons examinées. L'ovaire est ou glabre ou un peu velu.

Les fruits que nous avons vus ont 30 à 50 cm. de longueur. Les graines nous sont parvenues très fraîches, et encore en état de germer.

Elles sont à tégument blanc, et non plus brun, plus épais que dans l'autre espèce. Elles sont encore trigones, mais moins allongées, plus arrondies, de 2 à 3 cm., mais, plus souvent, de 2 cm. à 2 cm. 5 de longueur, sur 1 cm. 8 à 2 cm. de largeur. Leur poids approximatif est de 4 gr. Les amandes, comme il a été dit ailleurs (*loc. cit.*), contiennent 44 p. 100 de substance grasse.

Les plantules de quatre mois obtenues en serre ont à peu près la même hauteur que celles du *M. Hildebrandtii*, mais nous savons déjà que leurs feuilles sont de moindres dimensions. L'axe hypocotyle est plus court et plus renflé. La tige épicotylée est rougeâtre et les pétiolules sont verts, tandis que, inversement, c'est la tige qui est verte et les pétiolules qui sont rouges dans le *M. Hildebrandtii*. Racine et tige ont toujours la même saveur de raifort.

L'espèce est encore appelée *maroserano* ou *moringy* dans le Sud-Ouest.

En définitive, les deux espèces malgaches étudiées ici sont bien distinctes à de nombreux points de vue.

Le *Moringa Drouhardi* est à tronc plus bas et plus fort, à feuilles plus petites, avec des folioles également moins grandes et beaucoup plus minces et plus délicates, que le *M. Hildebrandtii*. Les sépales sont plus étroits, les pétales sont plus longs, par rapport à ces sépales, et plus velus dans notre espèce nouvelle ; l'ovaire y est plus nettement ovoïde et plus allongé que dans l'espèce d'Engler, le gynophore est plus long,

le style, au contraire, plus court, puis ce style est glabre, au lieu d'être fortement velu, dans sa partie supérieure. Les graines enfin sont blanches, au lieu d'être noires, moins allongées, plus lourdes et à tégument plus épais.

Ces comparaisons faites, il est une question qui pourrait être posée, mais sans qu'il soit, au surplus, absolument nécessaire d'y répondre.

Quel est, de ces deux *Moringa*, celui qui devrait être rapporté au *Meringa robusta* mentionné jadis par Bojer?

Il est bien difficile, sinon impossible, de le dire avec certitude, puisque l'espèce du botaniste de Maurice est et restera nominale, le type n'existant plus, et que, d'autre part, il y a, dans le Sud-Ouest malgache, deux espèces.

D'après les photographies que nous publions, ce serait, semble-t-il, au *Moringa Drouhardi* que, par comparaison entre les deux espèces, le terme de *robusta* conviendrait le mieux — et il se pourrait bien que ce fût là réellement la synonymie exacte — mais si l'on remarque que Bojer n'a connu qu'une espèce, puisqu'il n'en cite qu'une, ce peut tout aussi bien, à la rigueur, être le *M. Hildebrandtii* de Miary.

Dans ces conditions, et puisque, au surplus, il s'agit d'une espèce nominale, le terme spécifique de *Moringa robusta* est, à notre avis, complètement à abandonner.

ORLÉANS. IMP. HENRI TESSIER. — 4-1930

1924

1er *Fascicule.* — V. Autran : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.

Vidal et Aribert : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.

2me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.

3me *Fascicule.* — P. Choux : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.

4me *Fascicule.* — E. Miège : Note sur un Cotonnier marocain.

1925

1er *Fascicule.* — Labrande : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.

2me *Fascicule.* — L. Margaillan : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.

3me *Fascicule.* — H. Jumelle : Blé et orge de Mauritanie.

P. Choux : Index des Sapindacées de Madagascar.

L. Margaillan : Etude chimique des graines et des huiles de pracachy et d'owala.

P. Choux : Etude microscopique de la graine et du tourteau du Pentaclethra filamentosa.

L. Margaillan : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty.

A. Guillaumin : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie.

1926

1er *Fascicule.* — F. Gagnepain : Contribution à l'Étude géo-botanique de l'Indochine.

2me et dernier *Fascicule.* — Kuno Mezger : Notes illustrées sur les bois de Nouvelle-Calédonie et sur les arbres qui les fournissent.

1927

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Vonitra, Palmiers de Madagascar.

H. Jumelle : Ravenea et Louvelia, Palmiers de Madagascar.

2me et dernier *Fascicule.* — P. Choux : Les Cynanchum à feuilles de Madagascar.

1928

1er *Fascicule.* — H. Jumelle : Plantes de Mauritanie récoltées par le lieutenant Boëry.

2me *Fascicule.* — Pieraerts et de Winter : Etudes des graines de quelques espèces de Luffa.

H. Jumelle : Un nouveau genre malgache de Palmiers.

H. Jumelle : Un nouveau genre malgache d'Aracées.

P. Choux : Observations anatomiques et microchimiques sur les graines grasses de quelques Sapotacées africaines.

3me *Fascicule.* — H. Jumelle : Les Neophloga, Palmiers de Madagascar

1929

1er *Fascicule.* — A. Baudon : Contribution à l'Etude des Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale.

2me *Fascicule.* — Mlle A. Damiani : Recherches anatomiques sur les feuilles de Vonitra et le Piassava de Madagascar.

Fascicule .— L. Margaillan : Nouvelles recherches sur quelques Graines oléagineuses des Pays chauds.

MODE DE PUBLICATION
ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 184, Boulevard Saint-Germain, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille,** Faculté des Sciences, place Victor Hugo, à Marseille.

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-huitième année. 4e série, 8e volume (1930).

SECOND FASCICULE

NOTES SUR LA GERMINATION DES MORINGA MALGACHES

par M. CHARLES EXBRAYAT-DURIVAUX



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1930

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1920

1er *Fascicule.* — Aimé JAUFFRET : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.

2me *Fascicule.* — Herbert STONE : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).

Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

1921

PERRIER DE LA BATHIE : La Végétation malgache.

1922

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Aponogeton malgaches.
H. JUMELLE : Le Cycas Thouarsii.

2me *Fascicule.* — H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).

3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

1923

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.

2me *Fascicule.* — P. CHOUX : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. CLOT : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.

3me *Fascicule.* — Van GAVER : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

1924

1er *Fascicule.* — V. AUTRAN : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.
VIDAL et ARIBERT : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.

2me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.

3me *Fascicule.* — P. CHOUX : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.

4me *Fascicule.* — E. MIÈGE : Note sur un Cotonnier marocain.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

Année 1930

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL
DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-huitième année. 4e série, 8e volume (1930).

SECOND FASCICULE

NOTES SUR LA GERMINATION DES MORINGA MALGACHES

par M. CHARLES EXBRAYAT-DURIVAUX



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1930

NOTES SUR LA GERMINATION DES MORINGA MALGACHES

par

M. Charles EXBRAYAT-DURIVAUX

Deux espèces de *Moringa* sont surtout connues et toujours citées : le *Moringa pterygosperma*, de l'Inde, et le *Moringa aptera*, de l'Asie austro-occidentale. Cependant d'autres représentants du genre, la plupart africains, ont été aussi décrits ; et, à Madagascar, Engler, en 1902, a signalé le *Moringa Hildebrandtii*, puis, cette année même, M. Jumelle, en même temps qu'il complétait la diagnose du botaniste allemand pour cette première espèce, en faisait connaître une seconde, le *Moringa Drouhardi* (1).

Ce sont précisément ces deux espèces malgaches dont nous allons étudier ici la germination ; et notre étude portera :

1° Sur leurs graines ;

2° Sur le mode de germination de ces graines ;

3° Sur les caractères anatomiques et microchimiques des plantules.

Sans redonner les caractères des plantes adultes, tout récemment énumérés par M. Jumelle (*loc. cit.*), rappelons seulement que le *Moringa Hildebrandtii* est un arbre de 20 à 25 mètres de hauteur, tandis que le *Moringa Drouhardi*, à port net de baobab, a un tronc plus bas, mais aussi plus épais ;

---

(1) H. Jumelle : Les Moringa de Madagascar. *Annales du Musée colonial de Marseille ;* 1930 ; 1er fascicule.

et il va être intéressant de retrouver des différences analogues entre les plantules, dès la période germinative.

I. — Graines.

Les graines des deux *Moringa* malgaches sont bien distinctes des graines de *Moringa pterygosperma* et de *Moringa aptera*.

Avec le *Moringa aptera*, elles ont bien ce caractère commun d'être sans ailes, — caractère qui jusqu'alors, dans tout le genre, n'avait été observé que chez ce *Moringa aptera*, — mais elles sont beaucoup plus grosses que celles des deux anciennes espèces.

Les graines de *Moringa pterygosperma* ont pour dimensions 1 centimètre sur 0 cm. 8 et celles de *Moringa aptera* sont encore plus petites, tandis que les graines de *Moringa Hildebrandtii* ont 2 à 3 centimètres sur 1 à 2 centimètres et celles de *Moringa Drouhardi* 2 centimètres à 2 cm. 5 sur 1 cm. 5 à 2 centimètres.

Au point de vue de la forme :

La graine de *Moringa Hildebrandtii*, à tégument brun foncé, est ovoïde et assez allongée ; elle est, de plus, fort nettement à trois angles, qui forment trois carènes aiguës délimitant trois faces légèrement bombées.

La graine de *Moringa Drouhardi*, à tégument blanc, est, de même que la précédente, très nettement à trois angles, ovoïde ; mais, à la différence de la graine de *Moringa Hildebrandtii*, elle est moins allongée, plus arrondie. Les carènes formées par les trois angles sont plus mousses que dans l'autre espèce.

D'autres différences portent sur les téguments.

Chez le *Moringa Hildebrandtii*, ce tégument, tout en étant de consistance ferme, n'est pas excessivement dur ; il cède assez facilement sous l'ongle et est aisément entamé par le rasoir ; mis dans l'eau chaude, il devient plus ou moins spongieux. Son épaisseur varie de 1 à 3 millimètres.

En fait, vu au microscope, en section transversale, il présente de l'extérieur vers l'intérieur une zone de tissu mou, puis une zone scléreuse un peu plus épaisse, à cavités cellulaires réduites, et de nouveau une mince zone de tissu mou ; et, au total, tissu mou et sclérenchyme sont sensiblement en égale proportion.

Au contraire, chez le *Moringa Drouhardi*, le tégument est beaucoup plus dur, ne cède pas sous l'ongle et est très difficilement entamé par le rasoir ; mis dans l'eau bouillante, il ne se gonfle pour ainsi dire pas, même après immersion prolongée. L'épaisseur varie de 2 à 3 millimètres.

Et, en concordance avec cette plus grande dureté, on constate, au microscope, en section transversale, une énorme prépondérance, cette fois, du sclérenchyme sur le tissu mou : il y a encore une zone de tissu scléreux entre deux zones de tissu mou, mais la zone de tissu scléreux est très épaisse et les deux zones de tissu mou, par contre, excessivement minces.

A l'intérieur de ces téguments, les amandes sont sans albumen. On sait, par les toutes récentes analyses de M. Margaillan, que ces amandes, tout comme celle du *Moringa pterygosperma*, sont richement oléagineuses ; et il est bien à prévoir que leurs huiles doivent être aussi difficilement altérables que l'huile de ben, bien connue pour la lenteur de son rancissement. C'est ce que confirme le fait que, avec des graines récoltées depuis plusieurs mois, on a, sans difficulté, réussi en serre les germinations que nous allons maintenant étudier.

II. — Germination.

Lorsque les graines des *Moringa* malgaches ont été mises en terre, il s'est passé, dans nos cultures, un certain temps avant que se manifestassent les débuts de la germination, mais, lorsque l'éclatement du tégument, indiquant que la germination commençait, a eu lieu, le développement de ces plantules a été, au contraire, assez rapide, puisque la plantule de



FIG. 1. — Germination, d'une dizaine de jours, de *Moringa Drouhardi*, à cotylédons épigés (4/3 gr. nat.).

Moringa Drouhardi représentée figure 1 est celle qui a été obtenue une dizaine de jours environ après que le tégument s'est fendu.

Cette figure nous montre, d'autre part, nettement que les cotylédons sont épigés ; et c'est la même constatation que nous permet de faire la figure 2, où la plantule de droite appartient à l'autre espèce, le *Moringa Hildebrandtii*, dont la germination, dans les mêmes conditions, s'est faite avec la même rapidité.

La position des cotylédons, nous a, à vrai dire, tout d'abord quelque peu surpris. Elle était, en effet, tout à fait inattendue, car nous étions en droit de supposer que nous n'aurions, en la circonstance, qu'à confirmer les anciennes observations de Pyrame de Condolle.

En 1825, dans ses *Mémoires sur la famille des Légumineuses*, ce botaniste, en décrivant, avec figures à l'appui, la germination des *Moringa pterygosperma* et *Moringa aptera*, déclarait que « la germination des *Moringa* est hypogée, c'est-à-dire que les deux cotylédons restent sous terre enfermés dans le spermoderme ». Et les deux figures accompagnant cette description représentent bien nettement, pour les deux espèces dont s'occupait de Candolle, des germinations à cotylédons tout à fait latéraux par rapport aux axes des plantules.

Cette diversité dans le mode de germination des espèces d'un même genre n'est toutefois pas invraisemblable *a priori*, car des exemples analogues sont déjà connus, ne fût-ce que celui toujours cité des *Phaseolus*, parmi lesquels le *Phaseolus vulgaris* est à germination épigée et le *Phaseolus multiflorus* à germination hypogée. On conçoit que pourtant nous fussions désireux de la constater par nous-même ; et heureusement nous avons eu la bonne fortune de pouvoir nous procurer des graines fraîches de *Moringa pterygosperma*.

Or ces graines nous ont bien donné, comme le montre la figure 2 (à gauche) des plantules à cotylédons aussi nettement hypogés que les a figurés P. de Candolle.

Il y a bien, par conséquent, entre tous ces *Moringa*, et, en

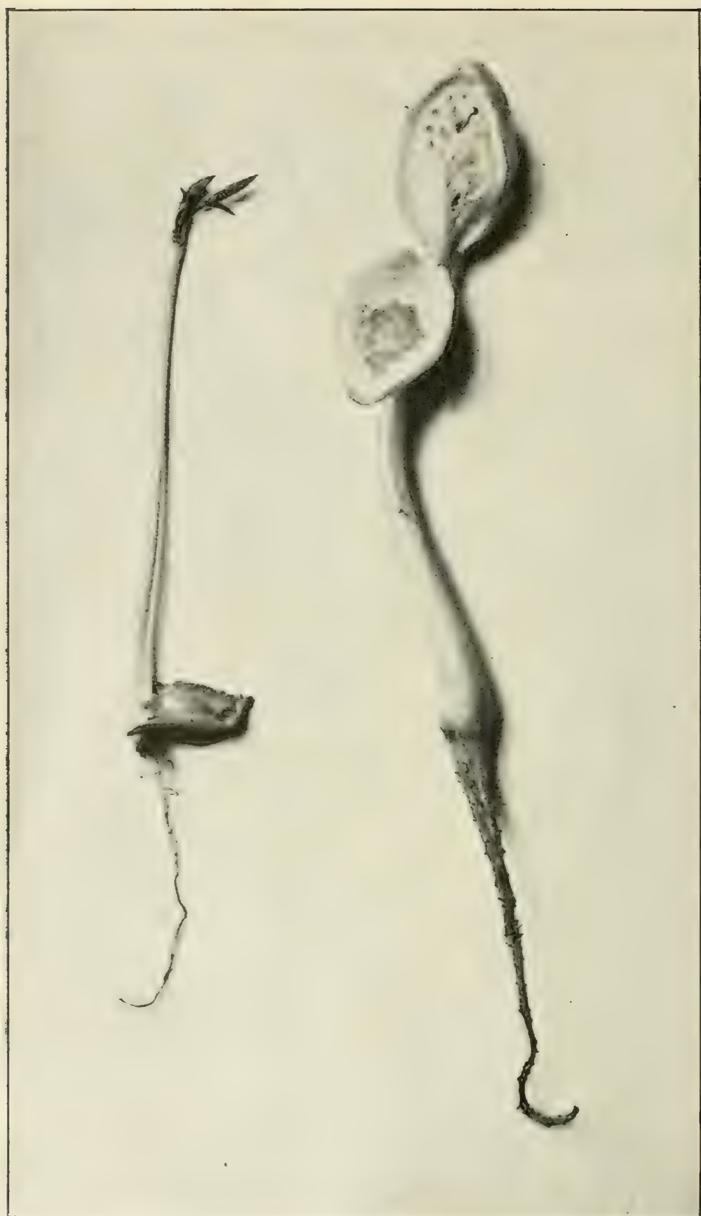


Fig. 2. — Germination de *Moringa pterygosperma* (à gauche), avec cotylédons hypogés, et de *Moringa Hildebrandtii* (à droite), avec cotylédons épigés (3/4 gr. nat.).

particulier entre les *Moringa* malgaches et le *Moringa pterygosperma*, une différence réelle, et qui, du reste, ne va pas encore être la seule.

Les graines de *Moringa pterygosperma* sont, avons-nous dit, beaucoup plus petites que celles des *Moringa* de Madagascar ; les plantules sont de même (fig. 2) beaucoup plus petites et plus grêles.

Ces plantules de *M. pterygosperma* ne présentent, d'autre part, aucune tubérisation. Au contraire, cette tubérisation se manifeste tout de suite, dès le début de la germination, chez les *Moringa* malgaches.

Ce qui n'est pas pour surprendre, puisque cette différence découle nécessairement de la différence précédente.

En effet, c'est l'axe hypocotylé qui, en s'allongeant, s'épaissit dans les *Moringa* de Madagascar ; or, cet axe hypocotylé reste rudimentaire dans le *Moringa pterygosperma*, puisque les cotylédons sont hypogés.

Mais, entre les deux espèces à cotylédons épigés, *Moringa Drouhardi* et *Moringa Hildebrandtii*, il est maintenant, dès cette même période germinative, deux différences :

1° L'axe hypocotylé devient régulièrement beaucoup plus long dans le *Moringa Hildebrandtii*, où les cotylédons s'élèvent ainsi fortement au-dessus du sol (fig. 3, à droite), que dans le *Moringa Drouhardi*, où ces mêmes cotylédons, tout en étant bien épigés, viennent toujours juste affleurer (fig. 3, à gauche) à la surface du sol, parce que l'axe hypocotylé reste court. Et nous avons invariablement constaté cette différence au cours de plusieurs séries de germinations.

Le *Moringa Drouhardi* ferait ainsi, en quelque sorte, transition, à ce point de vue, entre le *Moringa pterygosperma* et le *Moringa Hildebrandtii*.

2° La tubérisation est très forte, et porte sur toute la longueur du court axe hypocotylé, chez le *Moringa Drouhardi* (fig. 1) ; elle est beaucoup plus faible, et ne porte guère que sur la partie inférieure et enterrée, chez le *Moringa Hildebrandtii* (fig. 2, à droite).



Nous allons, d'ailleurs, préciser à présent toutes ces différences avec plus de détails ; et ces détails vont nous montrer comment, d'une façon générale, la plantule de *Moringa Drouhardi* acquiert tout de suite plus de vigueur que celle de *Moringa Hildebrandtii.*

Sur une germination de *Moringa Hildebrantii* âgée d'une huitaine de jours, nous relevons les caractères suivants :

La racine principale est encore dépourvue de toute ramification ; et cette racine et la tigelle ont à peu près même importance.

La tubérisation de la tigelle commence seulement à se manifester, la racine étant déjetée sur le côté et la base de la tigelle formant un talon très net.

A ce moment, la tigelle a 3 cm. 9 de longueur, la racine 3 cm. 7, et la gemmule 0 cm. 5.

Comme diamètres, celui de la tigelle varie de 0 cm. 3, au sommet, à 0 cm. 6 à la base, où va se localiser plus ou moins la tubérisation, qui s'étend seulement légèrement vers la racine, dont la base a une épaisseur de 0 cm. 4, alors que cette épaisseur, vers la pointe, ne dépasse pas 0 cm. 05.

Beaucoup plus vigoureuse est la germination du *Moringa Drouhardi* à peu près de même âge que nous avons photographiée (fig. 1).

La racine principale, forte, porte des radicelles ; la gemmule est bien dégagée : et la tigelle, fortement tubérisée, est nettement prépondérante sur la racine.

Les longueurs sont de 4 cm. 9 pour la racine, 4 cm. 6 pour la tigelle et 3 cm. 7 pour la gemmule.

Le diamètre de la tigelle varie de 1 cm. 4 au sommet (où ici il y a tubérisation) à 2 centimètres à la base, où la tubérisation atteint son maximum.

Comme précédemment, au reste, la racine est un peu déjetée sur le côté, et la base de la tigelle forme talon.

Sur la racine, où la tubérisation, vers la base, est bien marquée, le diamètre, à cette base, est de 1 cm. 7, alors qu'il est de 0 cm. 1 vers la pointe.

Enfin la tubérisation de la tigelle se prolonge également un peu vers la base de la partie épicotylée.

En résumé, ce qui différencie ces deux toutes jeunes germinations de *Moringa*, au point de vue de leur aspect extérieur, c'est, à la fois, la différence de tubérisation et la différence de vigueur dans le développement.

Mais examinons maintenant des germinations un peu plus âgées, telles que celles photographiées figure 3, et qui sont âgées d'un mois et demi environ.

Il semblera, à première vue, que la tige de *Moringa Hildebrandtii* (à droite) soit plus forte que celles du *Moringa Drouhardi* (à gauche). En réalité, il n'y a là qu'une différence d'apparence, car il faut remarquer que la partie située immédiatement au-dessus du sol, dans le *Moringa Hildebrandtii*, est, jusqu'à une longueur de 10 à 11 centimètres, l'axe hypocotylé, que nous savons un peu épaissi, même dans sa partie supérieure, tandis que, dans le *Moringa Drouhardi*, ce qui émerge presque immédiatement de terre, c'est au-dessus des cotylédons, l'axe épicotylé, où ne se manifeste à peu près aucune tubérisation.

En ce qui concerne les axes hypocotylés, sur ces plantes d'un mois et demi, la différence, au point de vue tubérisation, reste ce qu'elle était dès les premières semaines. C'est l'axe hypocotylé tout entier qui, à peu près entièrement enfoui dans le sol, forme tubercule dans le *Moringa Drouhardi* ; ce n'est toujours que la base de cet axe qui, seule enfouie en terre, est vraiment tubérisée dans le *Moringa Hildebrandtii*, la partie supérieure aérienne n'étant plus que faiblement épaissie.

Au point de vue de l'insertion des cotylédons, nous noterons à tout hasard ce détail, qui nous a paru constant, que, chez le *Moringa Drouhardi*, ces cotylédons sont insérés à peu près au même niveau, tandis que, chez le *Moringa Hildebrandtii*, l'un est toujours inséré 1 centimètre environ plus bas que l'autre.

III. — Etude anatomique et micro-chimique des plantules.

Pour compléter l'étude précédente, nous avons encore à rechercher, pour nos deux *Moringa :*

1° Quelles sont les régions anatomiques dont l'épaississement est la cause de la tubérisation, dans la tigelle et dans la racine ;

2° La répartition et les caractères de l'amidon ;

3° La répartition et la localisation, dans les plantules, des cellules à myrosine.

Pour les raisons que nous indiquerons plus loin, il y a lieu aussi d'examiner s'il y a, ou non, des canaux gommeux dans ces plantules.

Tubérisation. — Nous savons que la tubérisation des deux *Moringa* de Madagascar a essentiellement son siège dans l'axe hypocotylé et qu'elle apparaît plus tôt et est beaucoup plus forte et plus étendue chez le *Moringa Drouhardi* que chez le *Moringa Hildebrandtii.*

En concordance avec ces faits, qu'indique à première vue l'aspect des plantules, une section transversale faite vers la base de l'axe hypocotylé d'une plantule de *M. Hildebrandtii* âgée d'une dizaine de jours ne nous montre aucun développement particulièrement prédominant de l'une quelconque des régions anatomiques. Dans la stèle, la moelle est assez large, mais sans exagération, et la région libéro-ligneuse secondaire est d'assez faible épaisseur.

Cependant, il est à remarquer que, déjà à ce moment, cette dernière région est surtout constituée par du tissu mou, au sein duquel, dans la partie ligneuse, sont épars quelques rares vaisseaux ; et ce caractère peut être considéré comme un début de tubérisation.

Et, en effet, au même niveau, dans l'axe hypocotylé d'une plantule de *M. Drouhardi* de même âge, nous observons, pour

une moelle qui est à peu près de même épaisseur — ce qui est une première indication du peu d'importance réelle qu'aura dans la tubérisation cette région médullaire — la région libéro-ligneuse, et principalement la partie ligneuse, est d'épaisseur beaucoup plus grande, tout en étant presque entièrement représentée par du tissu mou.

Ce serait donc le grand développement des formations secondaires libéro-ligneuses, restées à l'état de tissu mou, qui déterminerait la tubérisation ; et, au très jeune âge où nous venons de considérer les plantules, ce grand développement, d'ailleurs, ne s'observerait encore bien que dans le *Moringa Drouhardi* et ne serait que très légèrement indiqué dans le *M. Hildebrandtii.*

Vers le sommet du même axe, au même âge, c'est entre les deux espèces la même différence, mais plus accentuée, car là la région libéro-ligneuse reste épaisse dans le *M. Drouhardi*, dont l'axe hypocotylé est tout entier tubérisé, et est, au contraire, très mince, plus mince qu'elle ne l'était à la base, dans le *M. Hildebrandtii.*

Pour réussir à constater chez cette dernière espèce un notable épaississement de cette zone libéro-ligneuse, il nous faut examiner des plantules plus âgées, telles que des plantules de trois mois. Cette fois, dans la région inférieure de l'axe hypocotylé, mais, au reste, dans cette région seulement, liber et bois secondaires sont largement représentés par du tissu mou.

Mais, au même niveau et au même âge, chez le *M. Drouhardi*, non seulement il y a plus fort développement encore de ce liber et de ce bois, mais la tubérisation a même envahi la zone interne de l'écorce.

Ce sont par conséquent, toujours, entre les deux espèces, au point de vue anatomique comme pour la morphologie externe, les mêmes différences, et qui vont s'accentuant.

La remarque est la même pour les racines.

Dans les germinations de *M. Hildebrandtii* d'une dizaine de jours, la moelle de la racine est relativement épaisse, mais

les formations libéro-ligneuses secondaires sont encore très faibles, même au voisinage du collet.

Au contraire, dans les germinations de *M. Drouhardi* de même âge — dont la racine présente la même structure anatomique générale que la précédente, — il y a déjà, même à faible distance de la pointe, par suite de la rapide apparition des formations secondaires, un épaississement sensible de la région libéro-ligneuse, dont le tissu mou acquiert une importance plus grande que la moelle ; et cet épaisissement est encore bien plus nettement marqué au voisinage du collet.

Il l'est naturellement plus encore dans les racines de plantules de *M. Drouhardi* de trois mois, surtout vers la base.

Dans les plantules de *M. Hildebrandtii* de même âge, il n'y a pas plus d'épaississement relatif de la région libéro-ligneuse, vers la pointe de la racine, qu'il n'y en avait dans les plantules d'une dizaine de jours, mais — comme peut de nouveau le faire pressentir la morphologie externe — vers le collet, on constate, au contraire, cet épaississement, l'ensemble du liber et du bois secondaires équivalant à deux fois environ l'ensemble de toutes les autres régions.

En résumé, aussi bien pour la racine que pour l'axe hypocotylé, c'est toujours la région libéro-ligneuse secondaire qui, en s'épaississant à l'état de tissu mou, surtout dans sa partie ligneuse, détermine la tubérisation de ces jeunes *Moringa*.

Amidon. — La réserve des parties tubérisées est de l'amidon, qui, aussi bien dans l'axe hypocotylé que dans la racine, se présente sous forme de grains elliptiques dont le grand axe a, comme longueur la plus ordinaire, 8 à 9 millièmes de millimètre. On trouve de ces grains dans la moelle et dans l'écorce secondaire, mais ils sont surtout abondants dans la région libéro-ligneuse secondaire, ainsi qu'il était à prévoir.

Cellules à myrosine. — La saveur de raifort des racines et des tiges de *Moringa* décèle tout de suite la présence, dans ces

Moringa, de cellules à myronate de potassium et aussi, par suite, de cellules à myrosine. Jadin, qui a déjà recherché autrefois (1) dans ce genre la répartition des cellules à myrosine, a trouvé ces cellules dans l'écorce et le liber de la racine et de la tige et aussi dans les feuilles. Il nous était tout indiqué de chercher à constater à notre tour leur présence, au cours de notre étude anatomique des plantules.

On sait que le réactif employé est l'acide chlorhydrique, qui teinte en rouge le contenu de ces cellules à myrosine.

Or, malgré la forte saveur piquante des racines, cette réaction ne nous a jamais donné, pour ces racines, aucun résultat positif, ni dans l'une ni dans l'autre de nos deux espèces. Et pourtant, — ce qui nous empêche d'attribuer cet insuccès à un défaut de notre mode opératoire, — nous avons facilement, au contraire, obtenu la réaction sur des racines fraîches de plantules d'un mois de diverses Capparidacées (*Cleome pungens*, *Polanisia graveolens*, *Dactylaena micrantha*). Au surplus, nous avons été plus heureux dans l'examen, au même point de vue, des axes hypocotylés, car, si nous n'avons, ici également, observé aucune cellule à enzyme dans les germinations de dix jours, du moins avons-nous trouvé ces cellules dans le tiers inférieur des axes de plantules de trois mois. Et, comme pour les racines, nous avons, d'autre part, obtenu aisément les réactions de la myrosine dans l'écorce des tiges de plantules fraîches de *Capparis spinosa*, de *Cleome pungens*, de *Polanisia graveolens*, de *Cleome arborea* et de *Dactylaena micrantha* ; nous ne les avons pas obtenues, il est vrai, dans le liber ni dans la moelle de ces mêmes plantules.

Chez ces mêmes Capparidacées, les feuilles de leurs plantules présentent quelques cellules à myrosine dans la méristèle médiane et de part et d'autre de cette méristèle. Nous n'en avons pas vu dans les feuilles de nos jeunes *Moringa*.

Il nous semble donc que les *Moringa* de Madagascar, tout

(1) Jadin : Localisation de la myrosine et de la gomme chez les *Moringa* (*C. R. de l'Académie des Sciences de Paris*, 1900, vol. 130).

en possédant dans leur très jeune âge la myrosine, en sont bien moins riches que les Capparidacées.

Canaux gommeux. — Un autre caractère connu des *Moringa* est la présence possible de canaux gommeux dans la moelle de leurs tiges ; et Solereder semble même admettre que le nombre de ces canaux gommeux médullaires peut être un caractère spécifique, car il précise qu'il y en a un chez le *Moringa pterygosperma* et deux chez le *Moringa aptera* (1).

Nous ne pouvons partager sur ce point l'opinion de Solereder, car nous avons trouvé dans la moelle du *Moringa pterygosperma* tantôt trois, tantôt deux canaux gommeux, tandis que le *Moringa aptera* n'en présentait parfois qu'un et que le *Moringa Drouhardi* en avait trois ou quatre. En réalité, le nombre de ces canaux varie, selon nous, pour une même espèce, d'un échantillon à l'autre, et même, sur un seul individu, d'un niveau à un autre ; et les différences prétendues spécifiques constatées par Solereder seraient des différences accidentelles observées un peu au hasard sur un trop petit nombre de plantes.

Mais, en tout cas, et c'est ce qui nous importe surtout ici, nous n'avons, comme Jadin (2), vu ces canaux que dans des rameaux de pieds adultes ayant poussé à l'état naturel ; ils manquaient toujours dans les plantules obtenues en serre.

Jadin attribue cette absence aux conditions un peu anormales dans lesquelles se développent des *Moringa* en serre ; nous croirions plus volontiers qu'elle est due au trop jeune âge de nos plantules, car, puisque ces canaux gommeux sont des lacunes résultant d'une dissociation cellulaire, on conçoit que ce soient des formations plus ou moins tardives.

---

(1) Solereder : *Systematic Anatomy of the Dicotyledons ;* 1908, t. I, p. 249 et t. II, p. 895.

(2) Jadin : *loc. cit.*, 1900. — Jadin et Boucher : Sur la production de la gomme chez les Moringa. *C. R. de l'Académie des Sciences*, 1908, t. 146.

Résumé.

Quelques faits généraux se dégagent de l'étude que nous venons de faire des deux *Moringa* malgaches, le *M. Hildebrandtii* et le *M. Drouhardi.*

1° Tandis que la germination des *Moringa pterygosperma* et *Moringa aptera* est nettement hypogée, les deux *Moringa* de Madagascar sont à cotylédons non moins nettement épigés.

Ces cotylédons toutefois s'élèvent beaucoup plus au-dessus du sol chez le *Moringa Hildebrandtii* que chez le *Moringa Drouhardi*, où ils restent toujours à peu près au ras de terre.

2° Il n'y a pas de tubérisation pendant la période germinative chez les *Moringa pterygosperma* et *aptera ;* il y en a une, au contraire, dans les *Moringa* malgaches.

Cette absence de tubérisation des deux premières espèces s'explique facilement, puisque la tubérisation des *Moringa* de Madagascar porte sur l'axe hypocotylé et que cet axe ne se développe pas dans les *Moringa pterygosperma* et *aptera*, qui sont à cotylédons hypogés.

Entre les deux espèces malgaches, il y a, d'autre part, cette différence que la tubérisation intéresse toute la longueur de l'axe hypocotylé dans le *Moringa Drouhardi*, tandis qu'elle se limite à peu près à la région inférieure de l'axe chez le *Moringa Hildebrandtii.*

La racine principale participe très peu à cette tubérisation, et presque uniquement au voisinage immédiat du collet ; elle est toutefois un peu plus épaisse, sur toute sa longueur, chez le *Moringa Drouhardi* que chez le *Moringa Hildebrandtii.*

De même la région tout à fait inférieure de la partie épicotylée présente chez le *M. Drouhardi* un léger épaississement qu'on n'observe pas chez le *M. Hildebrandtii.*

3° Dans les deux *Moringa* de Madagascar, la tubérisation, là où elle se manifeste, est due essentiellement au grand développement de la région libéro-ligneuse secondaire, qui reste

presque entièrement formée de tissu mou, avec des cellules remplies de grains d'amidon.

4° Les cellules à myrosine semblent beaucoup moins nombreuses dans les plantules de *Moringa* que dans celles des Capparidacées ; nous n'avons constaté leur présence que dans le liber et surtout dans l'écorce de la partie inférieure de l'axe hypocotylé, chez des plantules de trois mois.

5° Ainsi que l'avait déjà remarqué Jadin pour le *Moringa pterygosperma*, nous n'avons pu observer de canaux gommeux médullaires dans nos plantules de *Moringa* obtenues en serre. Nous attribuons cette absence, indépendamment de toute influence du milieu, au fait qu'il s'agit de plantes jeunes et que l'apparition de canaux qui sont des lacunes résultant d'une destruction cellulaire peut et doit même être plus ou moins tardive.

Au terme de ce petit travail, nous exprimons toute notre reconnaissance à M. H. Jumelle sous la direction de qui il a été fait. Nous tenons aussi à adresser tous nos remerciements à MM. Choux et Gaffier, à la complaisance de qui nous ne fîmes jamais appel en vain.

10-1930. — ORLÉANS, IMPRIMERIE HENRI TESSIER

1925

1er *Fascicule.* — LABRANDE : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.
2me *Fascicule.* — L. MARGAILLAN : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.
3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Blé et orge de Mauritanie.
P. CHOUX : Index des Sapindacées de Madagascar.
L. MARGAILLAN : Etude chimique des graines et des huiles de pracachy et d'owala.
P. CHOUX : Etude microscopique de la graine et du tourteau du Pentaclethra filamentosa.
L. MARGAILLAN : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty.
A. GUILLAUMIN : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie.

1926

1er *Fascicule.* — F. GAGNEPAIN : Contribution à l'Étude géo-botanique de l'Indochine.
2me et dernier *Fascicule.* — KUNO MEZGER : Notes illustrées sur les bois de Nouvelle-Calédonie et sur les arbres qui les fournissent.

1927

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Vonitra, Palmiers de Madagascar.
H. JUMELLE : Ravenea et Louvelia, Palmiers de Madagascar.
2me et dernier *Fascicule.* — P. CHOUX : Les Cynanchum à feuilles de Madagascar.

1928

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Plantes de Mauritanie récoltées par le lieutenant Boëry.
2me *Fascicule.* — PIERAERTS et DE WINTER : Etudes des graines de quelques espèces de Luffa.
H. JUMELLE : Un nouveau genre malgache de Palmiers.
H. JUMELLE : Un nouveau genre malgache d'Aracées.
P. CHOUX : Observations anatomiques et microchimiques sur les graines grasses de quelques Sapotacées africaines.
3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Neophloga, Palmiers de Madagascar.

1929

1er *Fascicule.* — A. BAUDON : Contribution à l'Etude des Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale.
2me *Fascicule.* — Mlle A. DAMIANI : Recherches anatomiques sur les feuilles de Vonitra et le Piassava de Madagascar.
3e *Fascicule.* — L. MARGAILLAN : Nouvelles recherches sur quelques Graines oléagineuses des Pays chauds.

1930

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Moringa de Madagascar.
2e *Fascicule.* — (Paraîtra ultérieurement).
3e *Fascicule.* — VAN GAVER : Notes sur quelques Ophidiens de la Guinée Française.

MODE DE PUBLICATION
ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 184, Boulevard Saint-Germain, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri JUMELLE, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille,** Faculté des Sciences, place Victor Hugo, à Marseille.

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES
DU
MUSÉE COLONIAL
DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE
Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-huitième année. 4e série, 8e volume (1930).

TROISIÈME FASCICULE

NOTES SUR QUELQUES OPHIDIENS DE LA GUINÉE FRANÇAISE

par M. le Dr VAN GAVER
Assistant de Zoologie à la Faculté des Sciences de Marseille



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1930

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1920

1er *Fascicule*. — Aimé JAUFFRET : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.

2me *Fascicule*. — Herbert STONE : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).

Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

1921

PERRIER DE LA BATHIE : La Végétation malgache.

1922

1er *Fascicule*. — H. JUMELLE : Les Aponogeton malgaches.
H. JUMELLE : Le Cycas Thouarsii.

2me *Fascicule*. — H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).

3me *Fascicule*. — H. JUMELLE : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

1923

1er *Fascicule*. — H. JUMELLE : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.

2me *Fascicule*. — P. CHOUX : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. CLOT : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.

3me *Fascicule*. — Van GAVER : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

1924

1er *Fascicule*. — V. AUTRAN : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.
VIDAL et ARIBERT : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.

2me *Fascicule*. — H. JUMELLE : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.

3me *Fascicule*. — P. CHOUX : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.

4me *Fascicule*. — E. MIÈGE : Note sur un Cotonnier marocain.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

Année 1930

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-huitième année. 4e série, 8e volume (1930).

TROISIÈME FASCICULE

NOTES SUR QUELQUES OPHIDIENS DE LA GUINÉE FRANÇAISE

par M. le Dr VAN GAVER

Assistant de Zoologie à la Faculté des Sciences de Marseille



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1930

NOTES SUR QUELQUES OPHIDIENS
DE LA GUINÉE FRANÇAISE

par le Dr F. VAN GAVER
Assistant de Zoologie à la Faculté des Sciences de Marseille.

Les Ophidiens que j'étudie dans cette note m'ont été confiés par M. le Professeur H. Jumelle, Directeur du Musée colonial de Marseille. Tous ces serpents proviennent de la Guinée française, où ils ont été capturés par M. Lowitz, colon à Baro.

J'ai suivi pour la classification les données de Boulenger qui sont admises actuellement par la plupart des herpétologistes. J'ai donné la description de chaque type et j'ai rappelé aussi pour chacun d'eux ce que l'on sait de son habitat, de ses mœurs et de l'action de son venin ; aussi bien est-ce cette question du venin qui, du point de vue pratique, présente, en ce qui concerne les serpents, le plus grand intérêt ; malheureusement il faut bien reconnaître que les renseignements précis manquent pour beaucoup d'entre eux et souvent tel serpent sera très redouté des indigènes à cause de son caractère irritable, ou parce qu'il fréquente le voisinage des habitations, alors que sa morsure n'est peut-être pas très dangereuse.

Je ne discuterai pas ici le sens qu'il convient de donner au terme « serpent venimeux » ; tous les auteurs ne l'entendent pas de la même façon. Pour M. Phisalix, « sont venimeux tous les serpents qui possèdent une glande buccale à sécrétion toxique... quelle que soit la dentition » ; mais encore faut-il bien reconnaître que la disposition de leurs crochets,

rendra les serpents plus ou moins redoutables, suivant qu'elle leur permettra d'inoculer plus ou moins facilement leur venin dans la plaie ; la dilatabilité de la bouche est encore un facteur important. Si les crochets sont situés très profondément dans la bouche, ils pourront bien atteindre les proies déjà engagées dans le fond de la cavité buccale, mais ils pénétreront difficilement dans la peau de l'homme pendant la morsure ; c'est le cas des Colubridés Aglyphes surtout, et aussi des Opisthoglyphes. En revanche les Colubridés Protéroglyphes et les Vipéridés renferment les espèces les plus redoutables pour l'homme.

Les serpents venimeux sont répandus dans le monde entier, mais ils sont particulièrement abondants dans les régions tropicales et intertropicales. Très nombreux en Afrique, ils y font cependant moins de victimes qu'en Asie, et cela tient sans doute à la faible densité de la population africaine.

Les Colubridés Protéroglyphes d'Afrique sont représentés par des espèces de la tribu des *Elapinae* ; quant aux Vipéridés, toutes les espèces appartiennent à la tribu des *Viperinae*.

Parmi les individus que j'ai examinés, un seul appartient aux Vipéridés ; tous les autres sont des Colubridés : en voici la liste.

A. — Famille des Colubridae

1° Sous-Famille des **Aglypha** :
- *a*) Tribu. Lycodontinae :
  - *Boodon lineatus* Dum. et Bibr.
- *b*) Tribu. Dendrophinae :
  - *Chlorophis irregularis* Leach.

2° Sous-Famille des **Opisthoglypha** :
- *a*) Tribu. Dipsadomorphinae :
  - *Leptodira hotamboeia* Laurenti.
- *b*) Tribu. Dryadinae :
  - *Dispholidus typus* Smith.

3° Sous-Famille des **Proteroglypha** :
- *a*) Tribu. Elapinae :
  - *Elapechis Guentheri* Bocage.
  - *Naïa nigricollis* Reinh.

B. — FAMILLE DES VIPERIDAE

Tribu. Viperinae :
Causus rhombeatus Lichtenst.

Je remercie très sincèrement M. Angel qui a bien voulu contrôler mes déterminations.

Boodon lineatus Dum. et Bibr.

Le *Boodon lineatus* appartient à la famille des Colubridae et à la sous-famille des Aglypha ; celle-ci est caractérisée par des dents pleines, sans sillon ni canal.

La tribu des Lycodontinae dont fait partie le *B. lineatus* présente des dents maxillaires inégales sur les deux mâchoires, les antérieures étant les plus grandes.

Duméril et Bibron ont créé le genre Boodon ; dans les « Nouvelles suites à Buffon », ils l'écrivent *Boedon* (à dents de Boa) ; mais Chabanaud fait remarquer « qu'il lui paraît impossible de conserver aucune des deux formes usitées jusqu'ici (*Boodon*, *Boaedon*), pour l'orthographe de ce nom, car *Boaedon* n'a aucun sens étymologique, et *Boedon* ne signifie pas « à dents de Boa », comme l'ont voulu Duméril et Bibron mais « à dents de bœuf ». Il propose donc l'appellation *Boadon*, assurément plus logique ; néanmoins c'est la dénomination « *Boodon* » qui prévaut.

Les *Boodon* sont dépourvus de parotide, mais leurs glandes labiales forment un cordon continu enchâssé dans la lèvre supérieure, et de petits orifices laissent sourdre un liquide incolore et muqueux ; quatre à cinq dents antérieures du maxillaire et de la mandibule sont sensiblement égales entre elles et régulièrement espacées. Elles sont plus grandes que les suivantes et en sont séparées par un vide.

Le spécimen de *Boodon lineatus* Dum. et Bibr. que j'ai étu-

dié est de taille réduite. La longueur totale est de 0 m. 42 ; celle de la queue 0 m. 06, celle de la tête 0 m. 018.

La plus grande longueur indiquée par Boulenger est de 0 m. 87 dont 0 m. 11 pour la queue ; mais Chabanaud cite un sujet du Muséum qui avait 1 m. 22 dont 0 m. 14 pour la queue.

Les narines sont ouvertes entre les deux plaques nasales ; la pupille est verticale et elliptique ; la frénale est présente ; en avant de l'œil, il y a deux préoculaires (on n'en signale souvent qu'une, mais qui peut être plus ou moins divisée) ; en arrière de l'œil deux post-oculaires ; ce sont la quatrième et la cinquième sus-labiales qui bordent l'œil inférieurement.

Les flancs sont assez arrondis, les écailles dorsales sont oblongues et vont en augmentant de la ligne médiane vers les flancs ; il y a trente rangées longitudinales. Les sous-caudales (urostèges) sont divisées.

La coloration générale est grisâtre tendant vers le brun ; les plaques ventrales sont d'un blanc jaunâtre.

De chaque côté de la tête, on voit deux lignes jaunes : l'une, qui passe au-dessous de l'œil, part du devant de la narine et s'étend jusqu'à l'angle de la bouche ; l'autre côtoie le sourcil ; elle naît à la base de la rostrale et aboutit à la partie la plus reculée de la tempe.

On signale la présence fréquente de deux raies blanches sur toute l'étendue du tronc ; ici elles ne sont pas visibles, sauf en certains points.

Habitat. — *Boodon lineatus* habite l'Afrique occidentale ; la mission du Dr Millet Hoursin en a capturé dans la région caillouteuse de Bélédougou. Duméril lui donne comme patrie la Côte d'Or.

Régime. — Cet Ophidien se nourrit principalement de petits mammifères et aussi de petits batraciens.

Mœurs. — Les *Boodon lineatus* sont de mœurs plutôt tranquilles, et en captivité ils sont tout à fait doux. Chabanaud a

eu l'occasion de suivre de près un *B. lineatus* qui a vécu dix ans à la ménagerie du Muséum ; il était d'une douceur remarquable.

Chlorophis irregularis Leach.

Le *Chlorophis irregularis* est encore un type de Colubridé Aglyphe ; il appartient à la tribu des Dendrophinae, comprenant des serpents qui vivent souvent sur les arbres et qui sont caractérisés par un corps long, mince et grêle, une tête allongée portant un museau arrondi au bout, et faisant suite à un cou aminci et bien distinct.

Le genre *Chlorophis* Hallow fournit l'espèce étudiée, que l'on rencontre dans toute l'Afrique tropicale et méridionale, en Guinée française, au Congo français (Chabanaud).

Description. — Le sujet que j'ai examiné a 0 m. 77 de longueur totale, dont 0 m. 20 pour la queue ; la largeur de la tête est de 0 m. 009. La rostrale bien développée touche les internasales seulement sur la ligne médiane ; la frénale est présente et très allongée ; les labiales supérieures sont au nombre de neuf. L'œil, relativement gros, a une pupille arrondie ; il est entouré par six plaques : une préoculaire, allongée verticalement ; deux postoculaires ; une suroculaire, et les cinquième et sixième labiales limitant le bord inférieur. Les labiales supérieures sont au nombre de neuf.

Le long du corps, les plaques ventrales sont très nettement carénées à l'endroit où elles remontent sur les flancs. Il y a deux plaques anales et des urostèges doubles.

Le *C. irregularis* a une parotide et des dents maxillaires inégales, placées en série continue, les postérieures étant les plus grandes.

Coloration. — La teinte générale du corps est d'un beau vert, avec des reflets bleuâtres sur le dos, tandis que la face ventrale est jaune clair.

Mœurs. — Les *Chlorophis*, qui, comme tous les Dendrophinae, vivent volontiers sur les arbres, se nourrissent de petits oiseaux, dont ils dénichent aussi les œufs pour en faire leur nourriture.

Leptodira hotamboeia Laurenti

Le genre *Leptodira* Günther se range dans la tribu des Dipsadomorphinae.

J'ai étudié deux exemplaire de l'espèce *L. hotamboeia* Laurenti.

Description. — La tête est courte, bien distincte du corps ; l'œil a des dimensions moyennes avec une pupille elliptique à grand axe vertical. La plaque rostrale est presque semi-circulaire ; elle est à peine visible en dessus ; les internasales sont plus petites que les préfrontales ; la frontale est une fois et demie aussi longue que large, plus longue que la distance qui la sépare du bout du museau ; la loréale, présente, est quadrangulaire ; elle s'appuie sur la préoculaire inférieure, qui est plus allongée que la supérieure ; deux postoculaires ; huit labiales supérieures ; cent quarante-cinq ventrales ; écailles dorsales sur dix-neuf rangs ; l'anale est simple, les urostèges doubles jusqu'à l'extrémité de la queue.

Coloration. — La face dorsale est gris brunâtre dans son ensemble, avec une bande noire dans la région de la tempe ; je n'ai pas trouvé les taches blanchâtres signalées comme fréquentes, et la lèvre supérieure n'est pas teintée de rouge. La face ventrale est d'un blanc jaunâtre.

Habitat. — Boulenger écrit (*Annales du Musée du Congo : Zoologie*, S. I., Matériaux pour la faune du Congo, Fasc. I, p. 10) qu'on ne connaissait jusqu'alors (1901) en Afrique que deux espèces du genre *Leptodira : L. hotamboeia* Laurenti, et *L. Werneri* Blgr. ; il décrit, à cette époque, une troisième

espèce, fondée sur deux exemplaires capturés l'un dans le Bas-Congo, l'autre dans le Haut-Congo, *L. Duchesnii*. Chez cette espèce, la frénale, courte, borde l'œil, et, au-dessus, il n'y a qu'une préoculaire ; les écailles sont en dix-sept séries longitudinales, l'anale est divisée. M. Phisalix (1922) ajoute comme espèces africaines : *L. nycthemera*, *L. Pobeguini*, *L. tripolitana*.

Habitat. — Le *L. hotamboeia* se rencontre dans l'Afrique tropicale et méridionale ; elle est très fréquente au Cap, fréquente aussi au Dahomey et dans la Guinée française (Chabanaud) et au Congo belge ; c'est donc un animal très répandu.

Mœurs. — Ses habitudes sont crépusculaires ou nocturnes ; souvent on le rencontre auprès des habitations, et cela surtout après le coucher du soleil ou par clair de lune ; il vient à la recherche de sa nourriture. Il n'est pas agressif ; cependant il se met aussitôt en défense et mord violemment si on essaie de le capturer ou même si on l'effleure légèrement. C'est pour cela que les indigènes le redoutent, beaucoup plus que pour la toxicité de son venin.

Régime. — Le *L. hotamboeia* se nourrit le plus souvent de souris, de petits crapauds et aussi de lézards et d'insectes ; il ne dédaigne pas les oiseaux et déniche leurs œufs.

Glande venimeuse et venin. — La glande parotide venimeuse est massive. Le Dr Fitzsimmons a étudié le venin du *L. hotamboeia* ; à son avis, s'il est peu actif et rarement mortel, cela tient plutôt à la briéveté des crochets qu'à sa toxicité. Dans tous les cas de morsures faites sur des chiens, des lapins ou des singes, ou dans les cas d'inoculation de la glande, Fitzsimmons a observé des symptômes d'envenimation, et même la mort en une douzaine d'heures chez le poulet (M. Phisalix).

Dispholidus typus Smith.

Le genre *Dispholidus* Duvernoy fait également partie de la famille des Opisthoglypha, mais il rentre dans la tribu des Dryadinae.

J'ai examiné deux exemplaires de l'espèce *D. typus* Smith., l'un d'une longueur totale de 1 m. 04, dont 0 m. 29 pour la queue, l'autre de 1 m. 18, dont 0 m. 33 pour la queue. Ces serpents peuvent atteindre 1 m. 50 et même 1 m. 80.

Noms populaires et synonymie. — Dans la région du Cap, le nom populaire est *Boom Slang* (serpent d'arbre), et ce nom indique les habitudes arboricoles de cet animal, analogues d'ailleurs à celles de nombreux Dryadinae.

En ce qui concerne la synonymie, je la rappellerai en partie seulement : 1829, *Bucephalus typus* ; 1837, *B. Lalandii* Duv. ; 1843, *Dendrophis colubrina* Schg. ; *Dryomedusa colubrina* Fitzinger. Ces noms de genres se rapportent, le premier à la forme de la tête à quatre pans, rappelant, de très loin d'ailleurs, la forme de la tête d'un bovidé ; les deux autres appellations sont tirées des habitudes arboricoles de l'animal ; quant au nom actuellement adopté, il a été choisi par Duvernoy, et il rappelle la disposition des urostèges en deux rangées.

Description. — La tête est à pans coupés ; la plaque rostrale, verticalement placée en avant, déborde la région céphalique et s'avance entre les deux internasales ; celles-ci sont trapézoïdales, à bords inégaux, l'angle antéro-externe étant nettement arrondi ; les préfrontales sont bien développées ; la frontale s'amincit en arrière où elle n'a plus que la moitié de sa largeur primitive ; la susoculaire est presque deux fois plus longue que sa plus grande largeur située en arrière ; les pariétales sont à cinq côtés inégaux ; l'orifice nasal est placé au centre des nasales quadrangulaires ; la frénale est également quadrangulaire, du moins sur les deux exemplaires que

j'ai étudiés (mais sa forme est très variable) ; la préoculaire s'articule par son bord supérieur avec la préfrontale, et la sus-oculaire, en avant avec la préfrontale et la frénale ; il y a trois postoculaires dont la moyenne est beaucoup plus réduite que les deux autres ; sept suslabiales, la troisième et la quatrième bordant l'œil inférieurement ; les sous-labiales sont au nombre de neuf. L'œil a un diamètre très sensiblement égal à la distance qui le sépare de l'extrémité du museau.

La tête est distincte du cou, mais la séparation se fait progressivement depuis les pariétales.

Les écailles du dos sont placées sur dix-neuf rangées, celles des flancs (deux rangées de chaque côté) étant plus larges et plus arrondies que les autres. L'anale est divisée, les sous-caudales sont disposées sur deux rangs.

Coloration. — Elle est très variable suivant les individus : Duméril en décrit quatre variétés ; la variété type est brun foncé en dessus, avec la face ventrale jaunâtre ou grisâtre, la partie médiane demeurant plus claire que les latérales ; les jeunes ont des taches claires et d'autres sombres avec le ventre moucheté de brun. Les deux exemplaires que j'ai examinés ont le dos d'un gris tendant vers le brun, le ventre gris très clair avec des taches brunes. On remarque deux taches brun clair sur la partie postérieure des troisième et quatrième sus-labiales, particulièrement nettes sur l'un des exemplaires. Tous deux correspondent d'ailleurs à la variété type.

Habitat. — Le genre *Dispholidus* est exclusivement africain ; on le rencontre dans l'Afrique tropicale et méridionale ; Chabanaud le signale au Congo français et au Togo, mais il est surtout abondant dans la région du Cap.

Mœurs. — C'est un serpent très agressif et que les indigènes de l'Afrique du Sud redoutent beaucoup : il s'attaque même aux individus de sa propre espèce, qu'il dévore. Le nom sous lequel il est connu dans l'Afrique du Sud, Boom-Slang, ser-

pent d'arbre, fait connaître assez ses habitudes arboricoles. Duméril rapporte à son sujet un passage de Smith relatif au pouvoir de fascination du Boom-Slang sur les petits oiseaux.

Régime. — Il se nourrit souvent de petits oiseaux et de leurs œufs qu'il déniche : mais il capture aussi des petits batraciens, reptiles, ainsi que des petits rongeurs.

Venin. — Le *Dispholidus typus* est cité parmi les serpents très venimeux d'Afrique : Phisalix écrit que son venin est comparable, par sa toxicité, à ceux de *Naja flava* (Cobra du Cap) et de *Sepedon hemachates* (Ringhal, ou « serpent cracheur »), dont la morsure est mortelle pour l'homme.

Effets de la morsure sur l'homme. — M. Fitzsimmons cite deux cas de morsure qu'il a pu suivre sur l'homme : dans un cas, une heure après la morsure, survint un violent mal de tête, accompagné de suintements hémorragiques de la muqueuse buccale, et de vomissements : le blessé finit du reste par guérir, mais, trois semaines après la morsure, il était encore dans un état de débilité extrême, la muqueuse buccale saignant toujours : au voisinage de l'œil, le plus atteint par l'hémorragie, il restait une teinte foncée. Dans le second cas cité, le blessé mourait quelques jours après la morsure. Dans les deux cas, les symptômes hémorragiques étaient les mêmes : suintement de toutes les muqueuses, du nez, de la bouche, de l'estomac, de la vessie, des intestins, en même temps qu'apparaissaient de larges plaques de sang épanché sous la peau.

Effets de la morsure sur les animaux. — Il semble que chez les animaux la morsure soit généralement mortelle, à moins que la victime n'ait été que peu atteinte. Les chiens, les bestiaux, les singes peuvent succomber en moins d'une heure : les poules et les canards en un temps qui peut aller de quelques minutes à quelques heures. Un chacal du Cap succomba pendant l'injection intra-veineuse d'une macération de glandes.

La mort, dans tous les cas, survient aussi rapidement qu'avec le venin de Cobra, et plus vite qu'avec celui de la vipère heurtante (*Bitis arietans*). D'après Fitzsimmons, le venin du *Dispholidus typus* diminue la coagulabilité du sang, mais n'a pas d'effet *in vivo* sur les globules eux-mêmes. (M. Phisalix.)

Elapechis Guentheri Bocage.

Les *Elapechis* sont un genre de la sous-famille des Protéroglyphes et de la tribu des Elapinae. Par suite de la disposition de leurs crochets, situés en avant du maxillaire et profondément sillonnés (le sillon se ferme parfois en canal), la morsure de ces serpents est très dangereuse ; d'ailleurs la salive venimeuse est elle-même très abondante et très toxique. Les Elapinae sont des serpents terrestres à queue cylindroconique ; ils s'opposent ainsi à l'autre tribu de la sous-famille, celle des Hydrophinae, qui sont tous marins et dont la queue est plus ou moins aplatie.

Description. — L'individu que j'ai étudié a une longueur totale de 0 m. 20, dont 0 m. 017 pour la queue ; la tête a 0 m. 009 de long sur 0 m. 007 de large ; elle se continue sans démarcation nette avec le cou qui ne présente pas de portion amincie. Le museau est court et arrondi ; la rostrale, bien développée, remonte d'une manière très apparente sur la partie dorsale ; les internasales sont beaucoup plus petites que les canthales, et celles-ci présentent, près de leur bord postérieur, une tache noire qui s'étend un peu sur la frontale ; cette dernière est hexagonale ; les pariétales, très développées, ont chacune deux taches noires ; l'une forme le manche d'un dessin en forme de raquette dont je reparlerai tantôt, l'autre borde en arrière la frontale : les deux sus-oculaires sont très développées, en arrière surtout ; les nasales sont normales ; pas de frénale ; une préoculaire et deux postoculaires ; six labiales supérieures, les troisième et quatrième bordant l'œil inférieurement. Labiales inférieures au nombre de six.

L'œil est médiocrement développé ; son diamètre est légèrement plus grand que la distance qui le sépare de l'orifice nasal ; la pupille est arrondie.

Sur la tête, on aperçoit un dessin figurant très nettement, en noir, le contour d'une raquette de tennis, dont le manche se trouve, ainsi que je l'ai dit, entre les deux pariétales ; il est fusiforme et a 3 millimètres de long sur un de large. La partie élargie de cette raquette est figurée par la frontale que limitent des taches noires.

Les écailles dorsales sont disposées en treize rangées longitudinales : elles sont grises avec une petite tache sombre à leur extrémité. L'anale est simple : les urostèges également, mais les plaques de l'extrémité de la queue se chevauchent latéralement.

Coloration. — Dans l'ensemble, le dessus de la tête est d'un gris ardoisé ; la face ventrale du corps est d'un blanc légèrement teinté de gris ; dorsalement il existe des demi-anneaux noirs qui descendent assez bas latéralement et mordent un peu sur les gastrostèges ; ces anneaux sont au nombre de quinze, et, de plus, l'extrême pointe de la queue est également noire ; ces demi-anneaux noirs vont en diminuant de la tête vers la queue. Les espaces qui les séparent ont une teinte très analogue à celle de la face ventrale ; on y trouve quelques écailles teintées de noir, groupées parfois en taches assez larges.

Habitat. — L'*E. Guentheri* a une aire d'extension très vaste ; on le trouve dans l'Afrique tropicale et l'Afrique méridionale ; il est particulièrement fréquent dans les environs du Tanganyika.

Venin. — Comme celui de tous les Proteroglyphes, il est très actif, mais je n'ai pu avoir de renseignements précis sur sa toxicité ni sur son action physiologique ; les indigènes le redoutent énormément.

Naja nigricollis Reinh.

Le *Naja nigricollis* fait aussi partie de la tribu des Elapinae ; le spécimen étudié a 0 m. 457 dans sa longueur totale, dont 0 m. 072 pour la longueur de la queue ; la tête, dans sa partie la plus large, a 0 m. 015 ; elle est de forme subtriangulaire avec le museau arrondi. Les yeux sont petits, à pupille arrondie, entourés par une susoculaire, deux préoculaires, trois postoculaires ; les suslabiales sont au nombre de six, et c'est la troisième qui arrive au contact de l'œil. Il n'y a pas de loréales, et la narine s'ouvre tout auprès des préoculaires. Les écailles dorsales oblongues sont rangées en lignes parallèles disposées en V ouvert en arrière et rejoignent les écailles des flancs qui sont plus larges.

Les gastrostèges ont environ 4 millimètres de largeur, l'anale est simple et les urostèges sont doubles jusqu'à l'extrémité de la queue.

Coloration. — Le dos est gris, plus foncé sur la tête. La face ventrale a des teintes variées suivant les diverses régions ; depuis l'extrémité de la mandibule jusqu'à la dix-neuvième ventrale, les plaques sont d'un beau noir, qui remonte légèrement sur les portions latérales du cou ; le reste des ventrales est d'un noir moins foncé que celui du cou, avec des taches d'un jaune brun.

Habitat. — Le genre *Naja* comprend neuf espèces africaines, dont la principale est le *Naja haje*, qui est l'aspic de Cléopâtre. Le *N. nigricollis* se rencontre dans la région tropicale de l'Afrique.

Mœurs et venin. — Comme tous les *Naja*, le *N. nigricollis* est très redouté des indigènes à cause de son caractère irritable ; son venin est très actif.

Noc, en 1904, a mis en évidence son action anticoagulante *in vivo* et *in vitro*.

Causus rhombeatus Lichtenst.

Cet Ophidien est le seul représentant de la famille des Viperidae que j'aie trouvé dans la collection de M. Lowitz. Le genre *Causus* Wagler appartient à la tribu des Viperinae ; on sait que les serpents de cette tribu ne se rencontrent que dans l'Ancien-Monde, dans toute l'Europe, l'Afrique moins Madagascar, et une très grande partie de l'Asie.

Noms populaires. — Vipère à losanges, Vipère Démon, Night Adder (Vipère nocturne), Vipère du Cap.

Synonymie. — *Sepedon rhombeatus* Licht, 1823 ; *Naja V nigrum* Cuvier, 1829 ; *Causus rhombeatus* Wagler, 1830 ; *Naja à taches en losanges* de Schlegel 1837 ; *Sepedon rhombeatus* Smith, 1849 ; *Causus rhombeatus* Gray, 1851.

Le nom du genre, *Causus*, vient du mot grec *causos* (chaleur ardente).

Description. — L'exemplaire étudié a une longueur totale de 0 m. 445, dont 0 m. 035 pour la queue. La tête a la même largeur que le corps ; il n'y a donc pas l'amincissement que l'on connaît chez de nombreuses vipères : largeur 0 m. 013, longueur 0 m. 015.

Les *Causus*, avec quelques espèces d'Afrique et l'*Azemiops feae* de la Haute-Birmanie, sont les seules vipères qui aient la tête couverte de larges plaques symétriques, alors que, dans les autres genres, ces plaques sont interrompues par des écailles.

La rostrale se recourbe sur la face supérieure de la tête et remonte assez en arrière en s'amincissant et en s'enfonçant, à la manière d'un coin, entre les internasales ; les canthales, transversalement allongées, sont au contraire très courtes dans le sens antéro-postérieur ; la frontale, allongée, hexagonale, porte près de son angle antérieur une tache noire, et en arrière le sommet d'un V renversé, qui se continue sur les pariétales ;

les narines sont ouvertes entre trois plaques, les nasales antérieure et postérieure et la fronto-nasale ; la loréale est de forme trapézoïdale ; elle s'articule en arrière aux deux préoculaires, toutes de petites dimensions ; la susoculaire est allongée ; les post-oculaires sont au nombre de deux, l'inférieure descendant sous l'œil et se continuant en avant par une sous-oculaire très étroite et allongée. Six sus-labiales ; aucune ne touche l'œil ; la troisième en est séparée par la sous-oculaire.

L'œil a un diamètre moindre que sa distance à l'extrémité du museau ; la pupille est ronde.

Les écailles du tronc sont très légèrement carénées et placées sur dix-neuf rangées longitudinales ; cent quarante gastrostèges ; anale double ; quinze urostèges doubles suivies à l'extrême pointe de la queue de trois urostèges simples ; (Duméril indique vingt et une urostèges doubles, mais ne parle pas des trois simples que je signale).

Coloration. — Tout le dos est gris foncé, avec, sur certaines écailles, des taches plus sombres en bordure, mais disposées sans régularité. La face ventrale est blanc jaunâtre.

Sur la tête, on voit un dessin formé de deux lignes parallèles ayant la forme d'un V renversé ; la pointe du V se trouve, comme je l'ai déjà dit, sur la frontale, et en avant, il y a une tache ponctiforme ; les bras du V se continuent jusque sur les tempes.

Habitat. — Les *Causus* se rencontrent dans toute l'Afrique tropicale et méridionale ; vers le Nord, leur aire d'extension s'arrêterait à la Mauritanie (Chabanaud). Leur fréquence très grande dans la région du Cap leur a valu le nom de « Vipères du Cap » ; sur les six échantillons du Muséum qu'avait examinés Duméril, cinq venaient du Cap.

Mœurs. — Le *Causus rhombeatus* est un serpent à habitudes nocturnes ; lorsqu'il est à la recherche de sa nourriture, il peut s'approcher des habitations. De l'avis de tous les auteurs, il

est de manières assez douces, peu agressif, et ne cherche à mordre que s'il est effrayé ou lorsqu'on veut le capturer. M. Phisalix l'a vérifié sur des sujets tenus en captivité.

Régime. — Sa nourriture habituelle consiste en petits mammifères et en batraciens.

Reproduction. — Les *Causus* sont ovipares ; ils pondent de douze à quinze œufs, autour desquels la mère demeure enroulée pendant quelques jours.

Glande venimeuse — Elle a été très bien étudiée par M. Phisalix ; cette « glande venimeuse, longue de 7 à 10 centimètres, large dans sa portion acineuse de 5 à 7 millimètres, s'étend sur la portion latérale supérieure du cou ». Elle est formée de cinq lobes, placés l'un au-dessus de l'autre. Le muscle temporal antérieur est formé de deux parties, l'une pariéto-mandibulaire, l'autre, postérieure, en rapport étroit avec le sac glandulaire, qui est aplati et appliqué sur les muscles du cou. Ce faisceau forme une sorte de sac musculaire que la glande semble avoir entraîné avec elle dans son développement, car ce sac est aminci dans le fond même de l'acinus. L'insertion fixe de ce faisceau glandulaire est donc reportée directement sur le crâne au lieu de se trouver directement sur l'acinus, comme chez les autres vipéridés. On voit par là que la contraction du temporal antérieur a pour effet d'attirer en avant le fond du sac glandulaire et d'en expulser le venin.

Venin. — Malgré la terreur qu'inspire le *Causus rhombeatus*, il ne semble pas que sa morsure soit généralement bien grave. Les sujets guérissent généralement après deux ou trois jours de malaise, avec des accidents locaux constants, et ces lésions sont assez lentes à guérir. Cependant, on signale quelques cas de mort chez l'homme, consécutifs à la morsure de ce serpent. Arbuckle a étudié en Sierra Leone l'action physiologique du venin : frais ou sec, il donne les mêmes résultats ; il en est de

même du précipité alcoolique dilué dans l'eau stérilisée. Les essais d'Arbuckle ont surtout porté sur le poulet. De ses travaux, il résulte que la toxicité moyenne du venin de *Causus* est moindre que celle du venin de la Vipère aspic.

1925

1er *Fascicule.* — LABRANDE : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.

2me *Fascicule.* — L. MARGAILLAN : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.

3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Blé et orge de Mauritanie.
P. CHOUX : Index des Sapindacées de Madagascar.
L. MARGAILLAN : Etude chimique des graines et des huiles de pracachy et d'owala.
P. CHOUX : Etude microscopique de la graine et du tourteau du Pentaclethra filamentosa.
L. MARGAILLAN : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty.
A. GUILLAUMIN : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie.

1926

1er *Fascicule.* — F. GAGNEPAIN : Contribution à l'Étude géo-botanique de l'Indochine.

2me et dernier *Fascicule.* — KUNO MEZGER : Notes illustrées sur les bois de Nouvelle-Calédonie et sur les arbres qui les fournissent.

1927

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Vonitra, Palmiers de Madagascar.
H. JUMELLE : Ravenea et Louvelia, Palmiers de Madagascar.

2me et dernier *Fascicule.* — P. CHOUX : Les Cynanchum à feuilles de Madagascar.

1928

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Plantes de Mauritanie récoltées par le lieutenant Boëry.

2me *Fascicule.* — PIERAERTS et DE WINTER : Etudes des graines de quelques espèces de Luffa.
H. JUMELLE : Un nouveau genre malgache de Palmiers.
H. JUMELLE : Un nouveau genre malgache d'Aracées.
P. CHOUX : Observations anatomiques et microchimiques sur les graines grasses de quelques Sapotacées africaines.

3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Neophloga, Palmiers de Madagascar

1929

1er *Fascicule.* — A. BAUDON : Contribution à l'Etude des Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale.

2me *Fascicule.* — Mlle A. DAMIANI : Recherches anatomiques sur les feuilles de Vonitra et le Piassava de Madagascar.

3e *Fascicule.* — L. MARGAILLAN : Nouvelles recherches sur quelques Graines oléagineuses des Pays chauds.

1930

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Moringa de Madagascar.

2e *Fascicule.* — (Paraîtra ultérieurement.)

MODE DE PUBLICATION
ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 184, Boulevard Saint-Germain, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille**, Faculté des Sciences, place Victor Hugo, à Marseille.

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL

DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE

Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-huitième année. 4e série, 8e volume (1930).

QUATRIÈME FASCICULE

Catalogue descriptif des Collections Botaniques du Musée Colonial de Marseille : Indochine

(Céréales — Plantes féculentes — Légumes — Fruits)

par M. HENRI JUMELLE



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1930

SOMMAIRES

des plus récents Volumes des *Annales du Musée Colonial de Marseille*

1920

1er *Fascicule.* — Aime JAUFFRET : Recherches sur la détermination des bois exotiques colorés d'après les caractères chimiques et spectroscopiques.

2me *Fascicule.* — Herbert STONE : Les Bois utiles de la Guyane Française (fin).

Supplément. — Index alphabétique des noms botaniques et indigènes cités dans Les Bois utiles de la Guyane Française.

1921

PERRIER DE LA BATHIE : La Végétation malgache.

1922

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Aponogeton malgaches.
H. JUMELLE : Le Cycas Thouarsii.

2me *Fascicule.* — H. CHERMEZON : Revision des Cypéracées de Madagascar (2e partie).

3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Chrysalidocarpus, Palmiers de Madagascar.

1923

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Catalogue descriptif des Collections botaniques du Musée Colonial de Marseille : Afrique Equatoriale Française.

2me *Fascicule.* — P. CHOUX : Nouvelles Etudes biologiques sur les Asclépiadacées de Madagascar.
G. CLOT : Quelques Graines oléagineuses des Colonies Françaises.

3me *Fascicule.* — Van GAVER : Contribution zoologique à l'Etude des Huiles d'Animaux marins.

1924

1er *Fascicule.* — V. AUTRAN : Notes sur les Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale Française.
VIDAL et ARIBERT : Essais de fabrication de papier avec le Leptadenia Spartum.

2me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Neodypsis, Palmiers de Madagascar.

3me *Fascicule.* — P. CHOUX : Les Tubercules du Panicum maximum et du Cyperus articulatus.

4me *Fascicule.* — E. MIÈGE : Note sur un Cotonnier marocain.

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

Année 1930

ANNALES

DU

MUSÉE COLONIAL
DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR EDOUARD HECKEL

DIRIGÉES PAR

M. HENRI JUMELLE
Correspondant de l'Institut,
Professeur à la Faculté des Sciences
Directeur du Musée Colonial de Marseille

Trente-huitième année. 4e série, 8e volume (1930).

QUATRIÈME FASCICULE

Catalogue descriptif des Collections Botaniques du Musée Colonial de Marseille : Indochine
(Céréales — Plantes féculentes — Légumes — Fruits)

par M. HENRI JUMELLE



FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL
PLACE VICTOR-HUGO

1930

INDOCHINE

Les Collections botaniques dont nous donnons ici le Catalogue ne comprennent pas seulement les produits récoltés ou préparés en Indochine, mais aussi les produits importés de Chine, et qu'on trouve plus ou moins couramment dans le commerce indochinois.

I. — CÉRÉALES

1. **Oryza sativa ; paddy, ou riz en paille, de Go-cong.** — *Graminées.* — Cochinchine.

Le paddy, ou *riz en paille*, est le grain de riz qui, après avoir été détaché de la grappe par le battage, est encore enveloppé de ses deux balles, ou glumelles. L'adhérence de ces deux balles — qui résulte de ce que les bords de la glumelle externe sont recourbés en crochet sur les bords également, mais inversement, incurvés de la glumelle interne opposée — est toutefois assez faible pour être facilement détruite par simple frottement au cours de la décortication (pilonnage au mortier dans le procédé indigène ; passage entre les deux cônes décortiqueurs emboîtés, dans les usines).

En Cochinchine, où les rizières occupent une surface d'un peu plus de 2 millions d'hectares, la production annuelle de paddy varie de 20 à 24 millions de quintaux environ.

Pour un paddy de Go-cong, M. Lefeuvre indique la composition centésimale suivante :

Eau	12,60
Huile	0,72
Protéines	7,90
Cellulose	8,92
Cendres	4,11
Hydrates de carbone	65,75

Sur 6 échantillons de même provenance locale, d'autres analyses de M. Lefeuvre établissent que la proportion centésimale de protéines, dans ces paddys de Go-cong, varie de 5,68 à 7,90. Pour les riz décortiqués, elle a varié de 7 à 9,37 ; et, dans les balles, qui semblent généralement d'autant plus riches que la richesse du grain lui-même est plus grande, elle a varié de 1,37 à 2,37.

(E. Lefeuvre : *Etude sur la valeur alimentaire et industrielle des riz de Cochinchine*. Bulletin Economique de l'Indochine, 1899, p. 613).

2. **Paddy de Bai-xau.** — Cochinchine.

Pour un paddy de Bai-xau, M. Lefeuvre indique la composition centésimale suivante :

Eau	13,50
Huile	2,04
Protéines	9,94
Cellulose	8,12
Cendres	4,38
Hydrates de carbone	62,02

Sur 4 échantillons, la teneur en protéines a varié de 7,38 à 9,94 pour le paddy, 8,62 à 11,56 pour le riz décortiqué, et 1,62 à 2,62 pour les balles.

Tandis que les riz de Bai-xau sont préférés, au point de vue alimentaire, par les Chinois et les Annamites, et avec raison, puisque ce sont, on le voit, des riz relativement riches en azote, on peut, pour les riz à importer en Europe

au point de vue industriel, préférer les « Go-cong » qui, contenant moins de substances azotées, se prêtent mieux, et avec un rendement plus élevé, à la préparation de la poudre de riz et à la fabrication de l'alcool.

(E. Lefeuvre, *loc. cit.*).

3. **Paddy de Vinh-long.** — Cochinchine.

Les riz de Vinh-long sont très exportés vers la Chine. En Europe, on les recherche pour la distillation.

La sorte exposée est remarquable par la longueur des glumes, qui, d'ordinaire minuscules à la base des glumelles, atteignent ici, tout en restant étroites et blanches, presque la longueur des glumelles.

4. **Paddy de Soc-trang.** — Cochinchine.

Cette sorte, dite *lua nang meo*, est repiquée en août et récoltée en décembre.

La culture du riz est la très grande ressource de la province de Soc-trang, qui vit essentiellement des rizières de ses grandes plaines alluvionnaires.

Autres paddys de Soc-trang, en collection : *lua tao hung*; *lua ca tien ; lua mong chim ; lua mong chim trang ; lua sa ba sac ; lua nang ca ; lua nang oc.*

5. **Riz hâtif, en paille.** — Cochinchine.

Sorte dite *lua nang em* à Thu-dau-mot.

Les *riz hâtifs* sont des riz semés plus tôt que les *riz de saison*. Ces semis, en Cochinchine, ont lieu vers mai ; le repiquage est fait en juin ou juillet, et on récolte en novembre ou décembre.

Autres paddys hâtifs de Cochinchine, en collection : *lua nang con ; lua nang dai ; lua nang quot dieu ; lua nang quot trang ; lua nang quot ; lua nang nga ; lua nhum dieu ; lua doc co ; lua doc trang ; lua gie vang ; lua caug taug thaug ;*

lua mong tay ; lua mong chim ; lua chim coc ; lua tien ; lua xiem ; lua ba trang ; lua troc chat ; lua tan bac ; lua sa mot ; lua sa nha sap ; etc.

6. **Riz de saison, en paille.** — Cochinchine.

Sorte dite *lua ra.*

Les *riz de saison*, en Cochinchine, sont semés en juin, repiqués en août et récoltés de décembre à février ou mars.

A Thu-dau-mot, le *ra* est repiqué en juillet et récolté en décembre.

Les *riz de saison* fournissent la part de beaucoup la plus importante de la production cochinchinoise.

Autres riz de saison, en paille, de Cochinchine, en collection : *lua ra nuot ; lua mac nuoc ; lua mac cu ; lua muop ; lua nang noc* ; *lua nang ca* ; *lua nang xuc* ; *lua chaug be* ; *lua mbug tay chim ; lua don ganh ; lua tieu do ; lua bong dua ; lua ca tien ; lua muop ; lua giang ; lua gau da ; lua duoi nuoc ;* etc.

6 *bis*. **Paddy rouge.** — Cochinchine.

Grains longs et étroits, à balles rouges et à grain très blanc.

7. **Riz gluant, en paille, de Soc-trang.** — Cochinchine.

Sorte dite *nep trang vit.*

Autres paddys gluants de Soc-trang en collection : *nep tso sao ; nep huong.*

8. **Riz hâtif gluant, en paille.** — Cochinchine.

Sorte dite *nep be.*

Autres riz hâtifs gluants de Cochinchine, en collection : *nep le ; nep phung.*

9. **Riz de saison gluant.** — Cochinchine.

Sorte dite *nep sau.*

Les *riz gluants* sont des riz dont les grains, après cuisson, adhèrent les uns aux autres, formant ainsi une masse plus ou moins gluante. Comme les riz ordinaires, non gluants (ou *riz secs*, ou encore *riz durs*), ils comprennent un très grand nombre de sortes de diverses couleurs, hâtives ou de saison ; ils sont surtout utilisés pour la pâtisserie et pour la fabrication de l'eau-de-vie annamite (*choum-choum*). Au point de vue alimentaire, ils seraient plus savoureux, mais aussi plus indigestes que les riz ordinaires. Pour la fabrication du *choum-choum*, ils donneraient un alcool parfumé, d'un arome spécial.

Décortiqués, les riz gluants sont bien distincts des riz ordinaires. Souvent plus petits et plus courts, ils sont, en tout cas, de teinte mate, opaques, d'aspect crayeux ou farineux, tandis que les riz non gluants sont vitreux, plus ou moins nacrés. Le poids spécifique des riz gluants est inférieur à celui des riz ordinaires.

Chimiquement, les riz gluants sont caractérisés par leurs grains d'amidon, qui ne sont pas constitués seulement par de l'amidon, mais par un mélange d'amidon, d'amylodextrine et de dextrines, avec même un peu de maltose. Il en résulte que ces grains, traités par la solution iodo-iodurée, ne se colorent pas en bleu comme les grains d'amidon ordinaires, mais en rouge brunâtre (1). La farine prend naturellement la même teinte ; on reconnaîtra donc toujours sûrement un riz gluant en pulvérisant le grain et en traitant la poudre par l'eau iodée ; cette poudre deviendra rougeâtre si c'est bien un riz gluant, tandis qu'elle bleuira si c'est un riz ordinaire.

(1) Parmi les dextrines, c'est à l'érythrodextrine qu'est due cette coloration rouge sous l'action de l'iode, puisque la solution iodo-iodurée colore encore en bleu l'amylodextrine (ou amidon soluble) et ne colore ni l'achroodextrine ni la dextrine (André : *Chimie Agricole*, 1924, t. II, p. 250).

Les riz gluants sont les *lua nep* ou les *nep* des Annamites, alors que les riz ordinaires sont simplement les *lua* (c'est-à-dire « riz », sans autre qualificatif), ou, de façon plus précise, les *lua te* (voir n° 42).

Sous le nom de *nep sau*, on trouve en collection des sortes de riz gluants assez diverses, les unes à grain court et rond (telle une sorte de Cholon), les autres à grain long (telle une sorte de Vinh-Long). La sorte exposée est à grain long et étroit.

Autres riz de saison gluants de Cochinchine, en collection : *nep gia* (rouge) ; *nep ruoi ; nep muong ; nep keo ;* etc.

10. **Riz gluant rouge, en paille.** — Cochinchine.

Les glumelles seules de ce *nep gia* de Cochinchine sont rouges ; le grain, assez allongé et gros, opaque, est blanc.

11. **Riz cargo.** — Cochinchine.

Le *riz cargo* est du riz décortiqué, mais non blanchi ; commercialement, ce riz est toujours mélangé d'une certaine proportion (5 à 20 p. 100, parfois plus) de paddy, c'est-à-dire de grains non décortiqués.

12. **Riz cargo de Bassac.** — Cochinchine.

13. **Riz blanc trié.** — Cochinchine.

Sorte indiquée comme de première qualité.

Le *riz blanc* sortant des usines est du riz qui a subi, non seulement la décortication, mais le polissage ; et cette seconde opération a complètement débarrassé le grain des débris de l'enveloppe propre de ce grain (péricarpe) que n'avait pas éliminés la décortication.

14. **Riz blanc de Soc-trang.** — Cochinchine.

Sorte dite *lua sa soc.*

14 *bis*. **Riz blanc de Soc-trang.** — Cochinchine.

Sorte dite *lua nang chim.*

15. **Riz sauvage décortiqué.** — Cochinchine.

Lua ma des Annamites. Très petits grains étroits, blanc grisâtre.

15 *bis*. **Riz sauvage cargo.** — Cochinchine.

Encore dit *lua ma*. Très analogue au précédent, mais, rouge.

16. **Riz gluant décortiqué.** — Cochinchine.

17. **Riz décortiqué rouge.** — Cochinchine.

Sorte dite *rum luc.*

18. **Riz en paille.** — Annam.

La production annuelle du paddy en Annam est d'un peu moins d'un million de tonnes, correspondant à la culture d'environ 1 million d'hectares.

19. **Riz en paille.** — Annam.

Ce paddy, qui a été récolté au Quang-ngai, est dit *tri-tri.*

20. **Riz en paille rouge.** — Annam.

En provenance également du Quang-ngai. C'est le grain qui est rouge ; les balles qui l'enveloppent sont jaune sale.

21. **Paddy type Gocong.** — Cambodge.

La sorte est dite en cambodgien *srou neang kong.*

Au Cambodge, le riz (*angkar* la plante, et *srou* le grain)

est cultivé sur un peu plus de 700.000 hectares, et la récolte annuelle de paddy est d'environ 800.000 tonnes.

22. **Riz en paille.** — Cambodge.

C'est le *srou nusag sar* des Cambodgiens. Les balles sont jaune clair et le grain est blanc.

23. **Riz en paille.** — Cambodge.

Le *sroug neang say* des Cambodgiens. Paddy à balles rougeâtres et à grain blanc.

Autres paddys du Cambodge en collection : *srou neang prenhap ; srou konklum ; srou buon kha ; srou kso sat.*

24. **Riz en paille de Soai rieng.** — Cambodge.

Le *srou kmau kraop* des Cambodgiens. C'est un riz de cinq mois, à balles noires et à grain blanc.

Autres riz en paille de 5 mois, de Soai-rieng, en collection : *srou pnom run ; srou meng hear ; srou phka sat ; srou phy rom ; srou changva prom ; srou pra ap ; srou neankneng ; srou neang menh ; srou neang real ; srou neang smet ; srou se saut ; srou kong keo ; srou neang kong ; srou kantuy damrey.*

25. **Paddy de saison sèche (srou prang).** — Cambodge.

La sorte exposée est un mélange de paddy à balles brun rouge et de paddy à balles jaune clair, avec grains blancs.

Les Cambodgiens distinguent deux grandes catégories de riz, au point de vue cultural : les riz de la saison des pluies, ou *riz de rizières* (*srou sri*), qui sont cultivés comme en Cochinchine ; et les *riz de la saison sèche* (*srou prang*), dont la récolte a lieu en mars et avril, et qui sont cultivés seulement par les riverains, soit des fleuves, soit des marais de l'intérieur.

Autre échantillon de *srou prang* en collection : *srou khlea ronnat.*

26. **Riz blanc, dit angkar srou sar.** — Cambodge.

27. **Riz blanc, dit angkar srou neang menh.** — Cambodge.

28. **Riz gluant, en paille.** — Cambodge.

C'est le *srou damnop pong heing* des Cambodgiens.

Les *damnop* des Cambodgiens correspondent aux *nep* des Annamites ; ce sont des riz gluants.

La sorte exposée est à balles jaune clair, avec grain blanc.

29. **Riz gluant, en paille.** — Cambodge.

Le *srou damnop prey sar* des Cambodgiens. Paddy à balles jaune noirâtre, avec grain rouge.

30. **Riz gluant, en paille.** — Cambodge.

Le *srou damnop kramnion* des Cambodgiens. Paddy à balles rouges, avec grain blanc.

Autres riz gluants du Cambodge en collection : *srou damnop chuong ; srou damnop kol chek.*

31. **Riz gluant, en paille, de Soai-rieng.** — Cambodge.

Le *srou damnop suang danrey* des Cambodgiens. Riz de cinq mois. Paddy à balles jaune brunâtre, avec grain blanc.

32. **Riz gluant, en paille, de Soai-rieng.** — Cambodge.

Le *srou damnop roping.* Riz de 6 mois. Paddy à balles noir brunâtre, et à grain blanc.

33. **Riz gluant, en paille, de Soai-rieng.** — Cambodge.

Le *srou damnop khmau.* Paddy à balles noirâtres et à grain noir.

Autres paddy gluants de Soai-rieng en collection : *srou damnop dong ; srou damnop kaun kmun ; srou damnop prao ; srou damnop sak ; srou damnop kruoi ; srou damnop kramuon ; srou damnop pongtea.*

34. **Riz gluant, en paille, de Kratié.** — Cambodge.

Le *srou damnop muong.* Paddy à balles rouges et à grain blanc.

35. **Riz sauvage en paille, de Kompong-thom.** — Cambodge.

Le *srou srange* des Cambodgiens. Petit paddy barbu, étroit, à balles noirâtres et à grain rouge foncé.

36. **Riz en paille de Muong-sing.** — Laos.

C'est le *khao puok deng* des Laotiens.

Au Laos, la production annuelle du paddy est d'environ 400.000 tonnes, pour une surface cultivée en riz de 450.000 à 500.000 hectares.

La plaine de Muong-sing, dans le Haut-Mékong, pourrait, par son étendue, être une région rizicole de bien plus grande importance qu'elle ne l'est actuellement.

La sorte exposée est un grain court et ovale, à balles jaune sale et à grain rouge, non gluant.

37. **Riz en paille mi-hâtif de Kong.** — Laos.

Le *khao pha ma* des Laotiens. Paddy ovale allongé, à balles brun noirâtre, à grain rouge.

38. **Riz en paille tardif de Kong.** — Laos.

Le *khao mak out* des Laotiens. Paddy longuement ovale, plus étroit que le précédent, à balles jaunes ou brunâtres, à grain blanc.

39. **Paddy de montagne hâtif de Khong.** — Laos.

Le *khao tiao* des Laotiens.

Dans leurs rizières de montagne (*raïs*), qu'arrosent seulement les pluies d'orage et qui, n'étant pas inondées, se dessèchent parfois rapidement, les Laotiens cultivent de préférence des riz hâtifs, de 4 mois à 4 mois et demi.

L'échantillon de paddy exposé est un paddy long et étroit, à balles jaunes ou brunâtres, à grain blanc.

On sait que, d'une façon générale, les rizières de montagne, ou rizières sèches, sont des rizières établies en terres jamais inondées, seulement arrosées par les pluies, et qui sont souvent, mais non nécessairement, en montagne, soit sur l'emplacement de forêts ou de broussailles détruites par le feu, soit aussi, à l'occasion, sur des sols bien préparés, labourés, hersés et fumés, où on a semé à la volée, tandis qu'on sème plutôt par poquets lorsque la rizière occupe la place de bois incendiés.

Les riz de montagne seraient ordinairement, d'après M. Martin de Flacourt (*Bulletin Economique de l'Indochine*, nouv. série, nº 52) de densité inférieure à celle des riz de rizières inondées (50 kgr. 200 environ l'hectolitre, au lieu de 55 à 62 kilogrammes), mais ils sont très appréciés des indigènes qui le trouvent particulièrement savoureux.

La récolte comprend souvent beaucoup de grains vides.

40. **Paddy gluant de Houei-sai (Haut-Mekong).** — Laos.

C'est le *khao puok niou deng* des Laotiens. Paddy à balles jaune clair et à grain blanc.

Puok semble le terme qui désigne au Laos les riz (*khao*) gluants.

41. **Paddy gluant de Muong-sing.** — Laos.

C'est le *khao puok niou bang* des Laotiens. Paddy ovale à balles jaunes et à grain blanc.

42. **Riz en paille de Hanoï.** — Tonkin.

C'est le *thoc te trang* des indigènes.

La production annuelle du Tonkin en paddy est de 1.800.000 à 1.900.000 tonnes et correspond à une surface cultivée d'environ 1.300.000 hectares.

Les riz non gluants, dans ces collections du Tonkin, sont désignés sous les noms de *thoc te* ou *gao te*, et les riz gluants sous ceux de *thoc nep* ou *gao nep*. *Gao*, en annamite, désigne plus particulièrement le riz décortiqué, et *thoc* le paddy. *Lua* est exactement la plante même, mais sert tout aussi bien, comme notre mot « riz », à désigner le grain.

L'échantillon exposé est un paddy à balles jaune foncé et à grains blancs ou rouges.

43. **Riz en paille, de Hanoï, de seconde qualité.** — Tonkin.

Paddy à balles jaune noirâtre, à grains blancs ou rouges.

Autre riz du Tonkin en collection : *thoc do*.

44. **Paddy du Jardin d'Essais de Hanoï.** — Tonkin.

Ce *lua gie* est un petit paddy long et étroit, à balles rougeâtres et à grain blanc.

45. **Paddy du Jardin d'Essais de Hanoï.** — Tonkin.

Ce *lua cut* est un petit paddy court, à balles jaune brun, à grain blanc.

46. **Paddy noir de Ha-giang.** — Tonkin.

Paddy à balles noirâtres et à grain blanc.

Dans le Territoire militaire de Ha-giang, le riz de plaine est cultivé par les Thos dans les vallées, et même à des altitudes assez élevées, l'irrigation ayant lieu au moyen de bambous ou par d'autres systèmes assez ingénieux. Le

développement de ces rizières étagées irriguées réduit le nombre des rizières de montagne, pour le plus grand avantage de la conservation des forêts.

47. **Riz gluant, en paille, du Jardin d'Essais de Hanoï.** — Tonkin.

Ce *lua nep may* est un paddy court, ovale et bombé, à balles jaune sale et à grain blanc.

Autre riz gluant du Jardin d'Essais : *lua nep mo.*

48. **Riz gluant, en paille, de Nam-dinh.** — Tonkin.

Ce *thoc nep caï* est un paddy court, ovale et bombé, à balles jaunes et à grain blanc.

Autres paddy gluants de Hanoï, en collection : *thoc nep trang ; thoc nep mot.*

49. **Riz flottant, en paille, de Hai-duong.** — Tonkin.

C'est le *theo chi* des indigènes. Paddy court, ovale et bombé, à balles jaune clair et à grain blanc.

Les riz flottants, cultivés en Cochinchine, au Cambodge, au Tonkin, sont des riz qui, semés avant la montée des eaux sur les bords des cours d'eau ou des lacs qui débordent périodiquement, croissent avec le niveau de l'eau, leur tige pouvant atteindre plusieurs mètres (jusqu'à 6). Le sol a été débarrassé des herbes, qui sont coupées au ras de terre ; quand il est suffisamment imbibé, au début de la saison des pluies, les semences préalablement trempées sont déposées dans des poquets faits à des intervalles d'environ 50 centimètres. Un peu plus tard, la crue submerge le champ ; les indigènes font la moisson, montés dans de légères embarcations ; ils coupent les tiges au niveau de l'eau.

Le grain des riz flottants est souvent un peu plus gros que celui des riz ordinaires, mais ne serait pas aussi parfumé.

Le riz flottant est le *lua song lon* de la province de Chaudoc, en Cochinchine, le *srou propeai va* de la province de Prey-vang, au Cambodge.

Voir notamment Doceul : *Culture du riz flottant dit « lua song lon » dans la province de Chaudoc.* (Bulletin Economique de l'Indochine, anc. sér., 42 ; 1901).

50. **Riz blanc de première qualité.** — Tonkin.

Sorte dite *gao te trang.*

Autre sorte du Jardin d'Essais de Hanoï en collection : *gao cut.*

51. **Riz blanc gluant.** — Tonkin.

Sorte dite *gao nep noi.*

Autre sorte du Jardin d'Essais en collection : *gao nep may.*

52. **Paddy du Kwang-tcheou-wan.** — *Gigniense.* — Kwang-tcheou-wan.

Paddy ovale, à balles brun clair, à grain rouge.

53. **Riz teint en rouge, pour invités.**

C'est le *hung* (rouge) *koh* (invités) *mi* (riz) des Chinois. Il est offert aux invités à l'occasion de fêtes de famille et autres cérémonies. D'après Hooper, la teinte rouge du grain décortiqué est obtenue par trempage de ce grain dans une infusion de bois de sappan. Hoosie dit cependant aussi qu'on fait bouillir les grains avec de la viande inférieure jusqu'au moment où la coloration rouge est obtenue.

(D. Hopper : *On Chinese Medicine* ; déc. 1929. — Hosie : *Three years in W.-China*, 1897 ; *Szechwan Products*, 1922).

54. **Amidon de riz en aiguilles.** — *Bot te.* — Tonkin.

55. **Amidon de riz gluant, en bâtons.** — *Bot nep.* — Tonkin.

Ces bâtons d'amidon de riz gluant sont prismatiques, de la grosseur environ de nos bâtons de craie. L'amidon prend, par la solution iodo-iodurée, la teinte rougeâtre déjà indiquée (nº 9), les grains étant composés, comme nous l'avons dit, d'amidon, d'amylodextrine et de dextrines.

56. **Vermicelle de riz de première qualité.** — *Bung gao.* — Cochinchine.

57. **Vermicelle de riz de seconde qualité.** — *Bung gao.* — Cochinchine.

58. **Vermicelle de riz de Phu-yen.** — *Bung sung tsan.* — Annam.

59. **Vermicelle de riz.** — Tonkin.
Importation chinoise.

60. **Huile de riz.** — Cochinchine.

L'échantillon exposé est une huile demi-solide, de consistance variable suivant que la température extérieure est plus ou moins élevée. Elle est un peu parfumée.

On dit que la partie liquide de l'huile de riz conviendrait surtout pour les savons mous, et la partie solide pour les savons durs ; cette dernière partie pourrait aussi être utilisée en margarinerie.

61. **Composants végétaux du men.** — Tonkin.

Pour la fabrication de l'eau-de-vie de riz annamite (*choum-choum*), les Chinois provoquent la saccharification, qui, dans le grain, doit précéder la fermentation alcoolique, en mélangeant à du riz gluant étuvé de la poudre de levain, ou *men*.

Le *men*, en Cochinchine, se présente ordinairement sous la forme de massepains de la dimension d'une ancienne pièce de 5 francs. Pour obtenir la pâte de *men*, les Chinois mélangent, à parties égales, de la farine de riz et la poudre obtenue par le broyage de nombreuses substances végétales (fruits, graines, rhizomes, racines, écorces, feuilles) ; ce mélange, additionné d'eau et malaxé, est ainsi transformé en une pâte qu'on découpe donc sous la forme dite, et dans laquelle on pique quelques balles de riz. Ces petits pains sont laissés pendant quarante-huit heures sur des nattes placées sur des étagères. Ainsi que l'a bien établi Calmette, à qui nous devons les premiers renseignements sur le mode de fabrication du *men*, la masse est envahie alors par une moisissure que Wehmer a nommée *Mucor Rouxii ;* et c'est ce *Mucor* qui, lorsque le *men* séché et pulvérisé est ajouté au riz étuvé, provoque la saccharification.

La formule chinoise que se procura jadis Calmette comprenait 46 espèces végétales, mais dont beaucoup étaient certainement inactives, car on peut considérer comme seules utiles celles qui sont aromatiques ; et, en fait, les Chinois eux-mêmes en réduisent souvent le nombre à une douzaine qui sont notamment les suivantes : graines de moutarde, fruits secs de *Gleditschia sinensis*, clous de girofle, zestes d'orange, cannelle, cardamomes, poivre long, anis étoilé, racine d'angélique, bois de réglisse.

Dans l'échantillon en collection, nous avons trouvé, comme principaux composants : poivre noir, clous de girofle, griffes de girofle, zeste de *Citrus*, graines de cardamome, fruit entier de cardamome ovoïde de Chine (*Amomum aromaticum* Roxb.), anis étoilé, gingembre, ginseng, galanga, inflorescences (sans fleurs) de Labiée, bois de réglisse.

D'après une note qui accompagne l'échantillon en collection, le *men*, au Tonkin, est préparé sous forme de boules de la grosseur d'une noix.

62. **Outillage pour la culture et la récolte des riz.**

Repiqueuse à riz (*noc cay*) de Long-xuquen (Cochinchine).

Rouleau de rizières, en bois, pour niveler la surface du champ (en réduction). — Long-xuquen (Cochinchine).

Couteau à main muong, pour couper le riz sur tige.

Autre couteau à main muong, pour couper le riz sur tige.

62 *bis*. **Mortier à riz, avec marteaux** (en réduction).

63. **Paniers à riz pour le voyage.**

64. **Baguettes à riz, de Cholon.** — Cochinchine.

Ces baguettes sont les unes vertes et les autres rouges.

64 *bis*. **Baguettes laotiennes, pour manger le riz.** — Laos (Kong).

65. **Appuis pour les baguettes à riz.** — Annam (Quang-ngai).

Appuis laqués rouges.

66. **Couteau pour délayer le paddek.** — Bas-Laos.

Couteau en bois avec lequel, dans tout le Bas-Laos, on délaie le *paddek*, ou fromage de poisson, avec lequel on assaisonne le riz.

67. **Cuiller laotienne, pour servir le riz.** — Laos (Kong).

68. **Baguettes à manger le riz, en or et ivoire.** — Annam (Quang-ngai).

Ces baguettes (*dua an com*) (1) sont de fabrication annamite, très anciennes.

---

(1) *Com* désigne en annamite le « riz cuit ».

69. **Baguettes en bambou et argent.**

Ces autres *dua an com*, c'est-à-dire « bâtonnets à manger le riz », sont de fabrication japonaise.

70. **Cuillers annamites du XVIIIe siècle.**

Ces cuillers, comme tous les objets précédents, ont été données au Musée Colonial de Marseille par M. Jean Rouet.

M. Jean Rouet indique que ces cuillers (*cai muong lua*) servaient dans les dîners de grande cérémonie comme rince-bouche. La cuiller est en bois de cocotier et le manche en racine de bambou, avec monture en cuivre et argent, et représentant un dragon (en argent) et une chauve-souris, symbole de bonheur et puissance.

71. **Zea Mays ; épis de maïs.** — *Graminées.* — Cochinchine.

Le maïs (*bap*, en annamite) est, en Indochine, la céréale la plus cultivée après le riz. Comme ailleurs, son grain entre dans l'alimentation courante des indigènes, soit vert, soit mûr. Mûr, il est aussi réduit en farine, pour la fabrication de pâtisseries ; simplement concassé, il entre dans la confection de soupes ou de purées.

En Annam, les Moïs fabriquent avec le maïs une boisson très alcoolique, dont ils font une assez abondante consommation.

Les exportations de maïs d'Indochine, qui ont commencé vers 1902, sont restées très longtemps faibles (16.000 tonnes en 1905), puis se sont momentanément élevées vers 1913 (133.000 tonnes), mais ont de nouveau diminué ensuite (13.000 tonnes, en moyenne annuelle, pendant la période 1916 à 1920) ; elles semblent toutefois reprendre fortement aujourd'hui (128.000 tonnes en 1928 et 141.000 tonnes en 1929). Elles pourront, d'ailleurs, être encore plus importantes dans l'avenir.

72. **Epis de maïs tendre.** — Cambodge.

Maïs jaune très clair, dit *pot khe* en cambodgien.

73. **Maïs panaché, égrené.** — Laos.

Grains de diverses teintes ; sorte dite *khao phot.*

74. **Epi de maïs de Ha-giang.** — Tonkin.

Maïs jaune clair.

75. **Epi de maïs jaune de Hung-yen.** — Tonkin.

Sorte dite *giè.* Maïs d'un jaune un peu plus foncé que le précédent.

Au Tonkin, où le maïs est cultivé dans presque toutes les provinces, la province de Hung-yen est, en particulier, au moment de la récolte, le centre d'importants trafics.

76. **Farine de maïs dur.** — *Bot bap te.* — Tonkin.

77. **Farine de maïs tendre.** — *Bot bap nep.* — Tonkin.

Comme pour les riz (*lua te* et *lua nep*), on distingue en Indochine des maïs non gluants (*bap te*) et des maïs gluants (*bap nep*). La sorte dite « maïs tendre » sur l'étiquette qui l'accompagne, serait donc un maïs gluant ; cependant, ses grains d'amidon, comme ceux de la sorte suivante, se colorent en bleu par la solution iodo-iodurée.

78. **Farine de maïs jaune.** — *Bot bap nep.* — Tonkin.

Le *bap nep* est un maïs plus estimé en Annam — et, sans doute aussi, au Tonkin — que le *bap te*, à cause du goût spécial qu'il présenterait. En Annam, au lieu de le consommer seulement grillé à demi-mûr, ou réduit en farine, comme le *bap te*, les Annamites le font entrer directement dans l'alimentation, après une simple cuisson à l'eau additionnée d'un peu de chaux. La plante est de taille

élevée, mais fragile et assez exigeante, au point de vue sol et fraîcheur ; et elle est de moindre rendement que le *bap te*, plus petit et à grain de qualité inférieure.

(Ch. Lemarié : *La culture du maïs en Annam ;* Bulletin Economique de l'Indochine, 41 n. s., p. 419).

79. **Sorghum vulgare ; grappes de sorgho noir.** — *Graminées.* — Cochinchine.

Le *sorgho*, ou *gros mil*, est peu cultivé en Indochine.

La sorte exposée, dite *ro bo*, est à balles, ou glumes, noir foncé et à grain rougeâtre.

80. **Grappes de sorgho noir.** — Laos.

Sorte dite *khao ngoc*, à balles noires et à grain rouge.

81. **Sorgho égrené du Tonkin.** — Tonkin.

Grains rappelant, par la couleur des balles, ceux du sorgho à balais.

82. **Setaria italica ; grappes de petit mil.** — *Graminées.* — Annam.

Les *petits mils*, ou *millets*, appartiennent à plusieurs genres de Graminées, mais le petit mil cultivé çà et là en Indochine semble être presque toujours le *Setaria italica.*

En tout cas, divers petits mils des collections du Musée provenant d'Expositions sous des noms botaniques divers (*Panicum*, *Pennisetum*) n'étaient toujours que ce *Setaria italica*, auquel appartiennent donc tous les petits mils ci-dessous, jusqu'au n° 91.

L'échantillon exposé, et qui est à grains noirs, est dit *tinh ke.*

83. **Petit mil des Hua-phans, en grappes.** — Laos.

Dans la province des Hua-phans, c'est le millet et le maïs qui sont la base de la nourriture des Méos, avec un peu aussi le sorgho et le coracan.

L'échantillon en collection, dit *kha fang*, est un millet à grains jaune pâle, avec quelques grains rouges et quelques grains noirs.

84. **Petit mil égrené jaune.** — Cochinchine.

C'est le *ke vang* des Annamites.

84 *bis*. **Petit mil égrené rouge.** — Cochinchine.

C'est le *ke do* des Annamites.

85. **Millet égrené de Houei-sai (Haut-Mekong).** — Laos.

Kha-fang, dit par les Français *millet des Méos*. Mélange de grains jaunes et de grains noirs.

86. **Millet noir égrené du Nghé-an.** — Annam.

Le *ke son* des indigènes.

87. **Millet jaune égrené.** — *Ke vang.* — Tonkin.

88. **Millet rouge égrené.** — *Ke do.* — Tonkin.

89. **Millet décortiqué de Quang-binh.** — Annam.

Grains de millet débarrassés de leurs enveloppes.

90. **Farine grossière de petit mil de Quang-binh.** — Annam.

91. **Farine fine de millet rouge.** — *Bot ke do.* — Tonkin.

92. **Triticum vulgare ; blé de Cao-bang.** — *Graminées.* — Tonkin.

Le blé, dans le Territoire militaire de Cao-bang, vient assez bien dans la région de Trung-khanh-phu, ainsi que dans la région chinoise voisine. La récolte annuelle est d'environ 100 quintaux. On fait avec la farine du pain assez bon, quoique les procédés de mouture soient imparfaits.

Dans le Yen-bay, la culture du blé n'a donné que de médiocres résultats, en raison de l'humidité du climat, surtout lors de la floraison et de la maturation du grain. Le maïs, au contraire réussit.

93. **Nouilles de blé.** — Cochinchine.

Ces nouilles de blé (*ni re*) sont d'importation chinoise.

94. **Coix agrestis : grains.** — *Graminées.* — Cochinchine.

Ce *Coix agrestis* de Loureiro est le *hot cuom gao* des Annamites : et ce serait l'espèce sauvage. Comme chez les formes cultivées, ses grains (*larmes de Job*) qui (d'après du moins le spécimen en collection) différeraient de ceux de ces formes parce qu'ils sont légèrement plus petits, un peu plus étroits et un peu plus allongés, sont enveloppés chacun par une bractée épaisse et fortement scléreuse, très dure, qui est la bractée basilaire engainante de la petite inflorescence à laquelle le grain appartient.

95. **Coix Lacryma ; grains.** — Cochinchine.

Grains de l'espèce cultivée, avec l'enveloppe scléreuse.

En Chine, d'après D. Hooper, on cultive, dans les provinces centrales, des variétés où cette bractée enveloppante reste molle.

96. **Grains décortiqués de Coix Lacryma.** — Cochinchine.

Décortiqués, c'est-à-dire débarrassés de l'enveloppe dure et de leur enveloppe propre (péricarpe), les grains du *Coix Lacryma*, ou *larmes de Job*, donnent, par pulvérisation, une farine très blanche dont les Annamites font des bouillies ou qu'ils emploient en pâtisserie.

II. — PLANTES FÉCULENTES

Sont placées dans cette catégorie les plantes dont le Musée possède des échantillons de farine, de fécule ou d'amidon, ces farines, fécules ou amidons entrant dans l'alimentation ou trouvant leur emploi en médecine ou dans l'industrie.

Rappelons qu'on appelle *farine* la poudre obtenue par le fin broyage de la partie de la plante utilisée et que, conventionnellement, dans l'industrie et le commerce, on appelle *fécule* la substance amylacée extraite de la farine de toutes les parties de la plante autres que les graines, et *amidon* la substance amylacée extraite des graines (1).

101. **Manihot utilissima ; tubercules.** — *Euphorbiacées.* — Tonkin.

Les maniocs cultivés en Indochine sont généralement, sinon toujours, des variétés douces, dont les tubercules (racines), en plus de leur utilisation pour la préparation de la farine et de la fécule, peuvent donc être directement consommés comme légume.

---

(1) Les Annamites appellent *bot* la farine et *bot loc* la fécule, mais cette distinction est loin d'être respectée dans les dénominations annamites appliquées aux produits exposés, et que nous n'avons naturellement pas modifiées. Il n'y a pas lieu de s'étonner de cette confusion, si fréquente également en France, où, même dans les traités et dans des mémoires, *farine* et *fécule* sont deux termes qui, bien souvent, malheureusement, sont indifféremment employés l'un pour l'autre.

Au Tonkin, d'où proviennent les tubercules en collection, et où le manioc est cultivé en diverses régions (Hunghoa, Son-tay, Thaï-nguyen, Vinh-yen, etc.) et où cette culture semble s'étendre, quoique les rendements actuellement soient encore faibles, les indigènes découpent les tubercules en rondelles, qu'il font sécher au soleil.

102. **Cossettes de manioc.** — Cochinchine.

Rondelles sèches de tubercules de manioc.

103. **Cossettes de manioc.** — *San tau.* — Tonkin.

En provenance du Centre de Hung-thoa (province de Phutho).

104. **Farine de manioc.** — Tonkin.

105. **Fécule de manioc.** — *Bot san tau.* — Cochinchine.

106. **Fécule de manioc.** — *Bot san.* — Annam.

106 *bis.* — **Tapioca de manioc.** — Cochinchine.

Dit *bot han nho.* Fécule de manioc granulée, vendue sous le nom de « petit sagou ».

107. **Maranta arundinacea ; rhizomes.** — *Cannacées.* — Tonkin.

Ces rhizomes sont appelés *cu hoang thin* par les Annamites.

Le *Maranta arundinacea*, originaire des Antilles, est l'*arrow-root* des colons anglais. C'est donc la fécule retirée de ses rhizomes qui est la vraie « fécule d'arrow-root », mais le même terme d'*arrow-root* a été ultérieurement appliqué et reste toujours appliqué à diverses autres fécules exotiques des pays chauds possédant les mêmes qualités de

digestibilité qui en font un bon aliment pour les enfants, les convalescents et les vieillards. L'arrow-root du *Maranta arundinacea* est plus spécialement appelé, pour le distinguer de ces autres arrow-roots, l'*arrow-root de la Barbade.*

Le *Maranta arundinacea*, en Indochine, est surtout cultivé au Tonkin et dans le Nord-Annam.

108. **Fécule de Maranta arundinacea.** — *Bot hoang tinh.* — Annam.

109. **Arrow-root en boules.** — *Bot hoang tinh.* — Tonkin (Hang-hoa).

La fécule est présentée en boules de 15 millimètres de diamètre et du poids approximatif de 1 gr. 50, enveloppées chacune dans un fragment de papier fin taillé en rectangle (5 centimètres sur 4 centimètres), et dont les angles opposés sont rapprochés et collés.

(Louis Planchon et Armand Juillet : *Etude de quelques fécules coloniales.* Annales du Musée colonial de Marseille, 1909.)

110. **Discorea sp. ; fécule d'igname.** — *Dioscoréacées.* — Tonkin.

Cette fécule est attribuée au *Dioscorea alata.*

111. **Fécule d'igname en bâtons.** — *Khoai son.* — Tonkin. De provenance chinoise (Tchili).

Cette fécule serait extraite des tubercules du *Dioscorea*

---

(1) Nous avons éliminé de ce Catalogue, comme nous avons éliminé des Collections du Musée, beaucoup de fécules qui, provenant d'Expositions, étaient étiquetées sous des noms botaniques très divers et eussent été intéressantes si elles avaient été authentiques, mais ce n'était, sous ces étiquettes si prometteuses, que de l'amidon de riz ou de la fécule de manioc, ou des mélanges. (Voir Louis Planchon et Armand Juillet, *loc. cit.*).

japonica, mais cette origine spécifique douteuse ne peut être reproduite que sous réserves.

La fécule a été, en tout cas, pressée (puis peut-être chauffée) en bâtons cylindriques de 15 centimètres environ de longueur sur 10 à 13 millimètres de diamètre.

112. **Ipomoea Batatas ; cossettes de patate douce.** — *Convolvulacées.* — Tonkin.

La *patate douce*, en Indochine, est cultivée un peu partout, mais exclusivement pour l'emploi local, à cause de sa conservation difficile. Pour conserver plus longtemps la récolte en vue de l'approvisionnement familial, on découpe parfois les tubercules en rondelles séchées au soleil, comme celles de l'échantillon exposé.

113. **Fécule de patate douce.** — Tonkin.

La dénomination annamite de l'échantillon (*bot khoai lang trang*) indique que cette fécule provient d'une variété blanche (voir n° 144).

114. **Eleocharis tuberosa ; fécule.** — *Cypéracées.* — Cochinchine.

L'*Eleocharis tuberosa* (le *pi t'si*, ou « châtaigne d'eau », des Chinois, le *ma de phan* d'Indochine) est parfois considéré comme une simple variété tubérifère de l'*Eleocharis plantaginea.*

Il est très cultivé dans le Sud de la Chine, dans des réservoirs où on dépose du fumier avant d'y amener l'eau ; on récolte au printemps.

Les petits tubercules, de la grosseur d'une noix, et qui sont donc appelés « châtaignes d'eau », comme les fruits des *Trapa* (voir n° 180), sont très consommés en Chine ; au dehors, ils sont vendus couramment sur les marchés, partout où il y a des agglomérations chinoises, en Indo-

chine, à Singapour, à Java, à San-Francisco. Après les avoir épluchés, on les mange crus ou bouillis ; on les fait aussi confire au vinaigre.

Il est donc possible qu'on en extraie une fécule, quoique l'origine botanique réelle de l'échantillon en collection n'ait pu être contrôlée.

(Paillieux et Bois : *Le Potager d'un curieux ;* Paris, 1899. — Bois : *Les Plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les âges*, Paris, 1927.)

115. **Fécule en larmes.** — *Kduoch svet.* — Cambodge.

Cette fécule a été agglomérée en petites larmes que MM. Planchon et Juillet (*loc. cit.*) décrivent comme « de petits lambeaux chiffonnés, tordus, très irrégulièrement comprimés, blanc légèrement crème, à cassure facile, blanche et poussiéreuse. L'aspect est celui d'une pâte étalée humide, puis déchirée en fragments et repliée sur elle-même ».

Cette fécule est indiquée comme « fécule de manioc », mais n'en est pas. MM. Planchon et Juillet la rapprochent plutôt de la fécule d'*Ipomoea mammosa*, quoique ses grains soient deux fois plus petits environ que les grains ordinaires de cette fécule. Ce pourrait être aussi une fécule d'Aracée, quoiqu'on n'y trouve aucune raphide d'oxalate de calcium.

116. **Caryota urens ; moelle pulvérisée.** — *Palmiers.* — Tonkin.

117. **Caryota urens ; fécule de sagou.** — *Bot moc.* — Tonkin.

Tandis que, d'après Magalon, le *Caryota mitis* est plutôt une espèce de Cochinchine, le *Caryota urens*, plus largement répandu à travers l'Indochine, est le *cay moc* du Tonkin. Il est donc vraisemblable que, si la moelle et la fécule en collection appartiennent à un *Caryota* — ce que le

manque de fécules-types nous empêche de contrôler, — l'espèce productrice soit ce *C. urens*.

On appelle *sagous* ou *fécules de sagou*, d'une façon générale, les fécules extraites de la moelle des troncs des Palmiers ou des Cycadacées, mais le sagou ordinaire du commerce est, plus particulièrement, la fécule provenant des troncs des *Metroxylon* de Malaisie et de l'Asie méridionale.

Les *Metroxylon Sagus* et *Rumphii* existant bien en Indochine (le *M. Sagus* dans le Sud et le *M. Rumphii* au Tonkin), certaines fécules des collections du Musée auraient parfaitement pu être, comme l'indiquait l'étiquetage, de ces sagous de *Metroxylon* ; en réalité, c'étaient bien des sagous, mais d'un autre genre, car ils ne présentaient pas, à l'examen microscopique, les formes en cloche régulière ou déformée qu'on trouve dans ces fécules de *Metroxylon*.

118. **Phœnix sp. ; fécule de sagou.** — *Palmiers.* — Tonkin.

Cette fécule de Thaï-nguyen, dite *bot dao*, est bien encore un sagou, mais dont l'origine spécifique, ni même générique, n'a pu être contrôlée, pour la même raison que précédemment, faute de types de comparaison.

Si le Palmier producteur est un *Phœnix*, ce serait sans doute le *Phœnix Roebelinii*, car, des 4 *Phœnix* indochinois que mentionne Magalon, le *Phœnix paludosa* est de la Cochinchine et du Cambodge, le *Phœnix humilis* est des mêmes régions, le *Phœnix farinifera* ne paraît pas dépasser 40 kilomètres au Nord Est d'Hanoï ; et seul, le *Phœnix Roebelinii* remonterait plus haut ; c'est, en outre, l'espèce la plus commune au Tonkin.

Comme Palmiers à sagou d'Indochine, Magalon cite le *Corypha Lecomtei*, les *Caryota* et les *Metroxylon*, mais ne parle pas des *Phœnix*.

D'après le même auteur, les indigènes, pour préparer le

sagou de *Caryota*, coupent l'arbre avant sa floraison, au moment où la réserve amylacée est à son maximum ; puis ils débitent la moelle en lanières qui, broyées dans l'eau froide, donnent de la farine de sagou. En tamisant ensuite et en séchant, ils ont le sagou comestible. Ce traitement se pratiquerait surtout dans la haute région tonkinoise.

(Marius Magalon : *Contribution à l'étude des Palmiers de l'Indochine française*. Thèse de Doctorat ès Sciences Naturelles, Montpellier, 1930.)

119. **Phaseolus aureus ; graines.** — *Légumineuses.* — Cochinchine.

Toutes petites graines vertes, dites, pour cette raison, par les Français « haricots verts ». Les *dau xanh* des Annamites.

Le *Phaseolus aureus* — dont, d'après Prain, le *Phaseolus radiatus* est l'ancêtre sauvage — est presque toujours considéré comme la même espèce que le *Phaseolus Mungo*, dont les graines, à première vue, sont semblables, tant par les dimensions que par l'aspect.

D'après les recherches de Piper, ce seraient cependant deux espèces bien distinctes, le *Phaseolus aureus* étant le *mung bean* des Américains et le *Phaseolus Mungo* étant le *urd or black gram.*

Cette distinction a été confirmée par les recherches de Nguyen-Thanh-Giung, qui a reconnu, entre les graines des deux espèces, des différences nettes dans la structure anatomique des téguments ; et ces différences anatomiques s'accompagnent de différences de morphologie externe, car les graines de *Phaseolus Mungo* ont un tégument plus ou moins piqueté de jaune, avec un hile peu saillant, tandis que celles de *Phaseolus aureus* ont un tégument uniformément vert, légèrement ridé, avec hile non ou à peine proéminent.

Toutes les graines de « mungo » que nous avons vues en

provenance de l'Indochine sont des graines de *Phaseolus aureus*.

(Nguyen-Thanh-Giung : *Contribution à l'étude anatomique des téguments séminaux des Légumineuses exotiques*. Thèse, Marseille, 1923.)

120. **Phaseolus aureus ; haricots verts cassés.** — Cochinchine.

Dau xanh ca des Annamites. Graines décortiquées.

121. **Phaseolus aureus ; fécule de haricots verts.** — Cochinchine.

Bot dau xanh en annamite.

122. **Fécule de haricots verts.** — *Bot dau xanh.* — Tonkin.

123. **Vermicelle de haricot vert.** — Cochinchine.

Le vermicelle fait avec la fécule des graines de *Phaseolus aureus* joue un grand rôle en Chine dans l'alimentation, et il est quelquefois importé à Marseille sous le nom de « vermicelle de mungo » (provenance de Chefo). D'après Crevost et Lemarié, la fabrication de ce vermicelle commence à se développer en Indochine. Elle a déjà notamment acquis une certaine importance, en vue de l'exportation, en Annam, au village d'An-thai, province de Bin-dinh.

D'après les analyses d'Aufray, au Tonkin, ce vermicelle, qui est le *song than* des Annamites, contient, pour 10,50 p. 100 d'eau : 1,98 de cendres, 86,57 d'empois d'amidon et 0,95 de substances azotées.

(Crevost et Lemarié : *Catalogue des Produits de l'Indochine*, t. I ; *Produits alimentaires*, Hanoï.)

124. **Vigna Catjang ; graines.** — *Légumineuses.* — Tonkin.

Cette variété à graines complètement noires du *Vigna Catjang* est le *dau den xanh long* des Annamites.

On établit presque toujours entre le *Vigna sinensis* et le *Vigna Catjang* la même synonymie qu'entre le *Phaseolus aureus* et le *Phaseolus Mungo ;* mais c'est encore M. Piper qui a séparé ces deux espèces, admettant que le *Vigna Catjang* Walp. est seul le vrai *catjang*, et que le *Vigna sinensis* Stickm. correspond au *cow-pea* des Américains. Nguyen-Thanh-Giung n'a pu cependant, cette fois, constater entre les téguments séminaux de ces deux espèces des différences anatomiques analogues à celles que lui ont offertes les téguments des deux *Phaseolus*. En tout cas, en s'aidant des planches de l'ouvrage de Piper, il a cru pouvoir plutôt rapporter au *Vigna Catjang* les doliques d'Indochine en collection (voir n°s 163 à 170).

(Piper : *Five oriental species of beans.* — Bureau of Plant Industry ; Washington, 1914. — Nguyen — Thanh-Giung : *loc. cit.*).

125. **Farine de haricot noir.** — *Bot dau den.* — Tonkin.

Obtenue avec les doliques noirs précédents, cette farine doit donc provenir du *Vigna Catjang*.

126. **Diospyros Kaki ; graines décortiquées.** — *Ebénacées.* — Tonkin.

Ces amandes de Kaki sont indiquées comme étant d'importation chinoise.

D'après les analyses faites à l'Ecole de Chimie de l'Institut technique de Marseille, elles ont pour composition :

Eau	9,04
Matières azotées	16,94
Matières grasses	2,15
Matières cellulosiques	0,4
Cendres	0,66
Extractif non azoté	70,81

Il y a 0,39 p. 100 de potasse et 0,20 d'acide phosphorique.

127. **Galettes d'amandes de kaki.** — Tonkin.

Ces galettes, également d'importation chinoise, et qui se présentent sous forme de macarons de 4 centimètres à 4 cm. 5 de diamètre, sont faites avec un mélange de farine d'amandes de kaki et de sucre.

128. **Fagopyrum esculentum ; grains.** — *Polygonacées.* — Laos.

Cet échantillon de *sarrasin* provient de la province montagneuse de Luang-prabang.

III. — LÉGUMES

130. **Pousses de bambou.** — *Graminées.* — Tonkin.

131. **Pousses de bambou.** — Tonkin.

Les pousses de bambous (*mang tre*, en annamite) seraient surtout prélevées sur des *Phyllostachys.* Lorsqu'elles ont été coupées au niveau du rhizome, on les débarrasse des écailles engainantes qui les recouvrent, puis on les coupe en tranches minces, qu'on fait cuire dans deux eaux, pour les blanchir et les débarrasser de leur amertume. On peut en faire des conserves.

Elles sont accommodées de diverses manières, en mélange avec des ragouts, en salade, à la vinaigrette.

Sur les marchés d'Hanoï, on vend 5 ou 6 espèces de pousses de bambous sèchées. La dessiccation doit être faite en un lieu bien sec ; laissées à l'humidité, les pousses seraient amères.

(Pouchat : *Légumes indigènes susceptibles d'être consommés par les Européens.* Bulletin Economique ; 1905, p. 1097. — Bois : *Les Plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les âges.* Lechevalier ; Paris, 1927).

132. **Zizania latifolia ; jeunes tiges.** — *Graminées.* — Tonkin.

Les jeunes pousses de cette Graminée (*cu nieng*) se développent au Tonkin d'octobre à janvier et c'est pendant cette période qu'elles sont vendues sur le marché d'Hanoï, par paquets de dix. Les rejets ont été plantés dans la vase ou dans l'eau vers la fin de septembre, et la récolte a lieu un an environ après, lorsque les tiges sont suffisamment renflées à la base.

D'après Balansa, ce renflement serait d'ailleurs d'origine pathologique, car il serait provoqué par le développement, dans les tissus, d'une Ustilaginée (*Ustilago esculenta*).

La culture du *Zizania latifolia* est faite en grand, notamment, dans le village de Van-ho, près de Hanoï.

Accommodé à la sauce blanche ou frit, ce légume a un peu le goût du salsifis.

(Pouchat, *loc. cit.* — Bois, *loc. cit.*).

133. **Basella cordifolia ; tiges feuillées.** — *Chénopodiacées.*

Le *Basella cordifolia*, comme, du reste, toutes les autres espèces du genre, ne serait qu'une variété de l'unique espèce *Basella rubra.*

Les jeunes feuilles, cueillies par les Annamites sur des pieds sauvages, sont consommées à la façon des épinards.

134. **Colocasia antiquorum ; tubercules.** — *Aracées.* — Cochinchine.

Diverses variétés de *taros* sont très cultivées en Indochine pour la consommation locale de leurs tubercules.

Les tubercules du n° 134, qui est le *khoai mon sap* des Annamites, sont petits, piriformes.

135. **Tubercules de Colocasia antiquorum.** — *Khoai muoc trang.* — Cochinchine.

Petits tubercules presque globuleux ou ovoïdes.

136. **Tubercules de Colocasia antiquorum.** — *Khoai nuoc trang.* — Tonkin.

Tubercules à peu près de même grosseur que les précédents, mais un peu différents de forme et d'aspect, car ils sont moins arrondis et plus allongés.

137. **Tubercules de Colocasia antiquorum.** — *Khoai nuoc.* — Tonkin.

Tubercules ovoïdes, plus gros que les précédents.

138. **Tubercules de Colocasia antiquorum.** — *Khoai dong.* — Tonkin.

Petits tubercules ovoïdes ou piriformes.

139. **Tubercules de Colocasia antiquorum.** — *Khoai so.* — Tonkin.

Tubercules ovoïdes ou piriformes, de diverses grosseurs. Variété à pétiole verdâtre.

140. **Tubercules de Colocasia antiquorum.** — *Khoai min.* — Tonkin.

Gros tubercules vaguement arrondis.

141. **Tubercules de Colocasia antiquorum.**

Tubercules plus gros que tous les précédents, environ deux fois plus longs que larges, à extrémités nettement arrondies. Provenance inconnue.

142. **Tubercules de Colocasia antiquorum.** — *Khoai ao.* — Tonkin.

Le nom annamite *khoai ao* signifie « taro des étangs »; et, en effet, cette variété est de celles qui, plus aquatiques

que certaines autres, ne peuvent être cultivées qu'en terrains très humides, au bord des eaux. La culture, d'après Pouchat, qui la cite (*loc. cit.*), est faite sans soin toute l'année.

Ce ne seraient pas, du reste, les tubercules qui seraient consommés, mais les pétioles jeunes, récoltés trois mois après la plantation. On les blanchit et les fait cuire dans l'eau bouillante ; on les mange avec du riz ou en soupe.

Les tubercules, d'aspect assez différent des précédents, sont un peu en forme de navet.

La feuille, avec son limbe pelté (d'après le dessin donné par Lan dans le *Bulletin Economique de l'Indochine* de 1905), est bien celle d'un *Colocasia*.

143. **Ipomea Batatas ; tubercules.** — *Convolvulacées.* — Cochinchine.

C'est le *khoai si* des Annamites, à tubercules rouges.

144. **Patate blanche.** — Cochinchine.

C'est le *khoai lang trang* des Annamites, à très gros tubercules blancs.

145. **Patate blanche.** — *Khoai lang trang.* — Tonkin.

Tubercules encore blancs, mais beaucoup plus petits que les précédents.

146. **Patate rouge.** — *Khoai do.* — Tonkin.

147. **Ipomoea mammosa ; tubercules.** — *Convolvulacées.* — Cochinchine.

Le *khoai tu long* des Annamites. Les tubercules de cette plante volubile et épineuse sont consommés comme les pommes de terre, mais sont de chair plus ferme et assez indigeste.

Au Tonkin, dans la province de Hung-yen, au village de Phu-thy, la plante est très cultivée, comme les ignames et les patates, mais elle se contente de terrains moins élevés que pour les ignames.

(Bui-Quang-Chieu : *Des cultures vivrières au Tonkin*. Bull. Ec. Indochine, 1905).

148. **Pachyrhizus angulatus, tubercules.** — *Légumineuses.* — Cochinchine.

Cette Légumineuse, qui est encore le *Dolichos bulbosus*, distinct du *Dolichos tuberosus* (ou *Pachyrhizus tuberosus*), est le *cu sang* et aussi le *cu dau*, c'est-à-dire « tubercule-haricot », des Annamites, qui cultivent couramment la plante et font une grande consommation des tubercules cuits, ou même crus. Cuits, ces tubercules sont accommodés comme les navets, ou encore avec du beurre, du sucre et des épices.

Ils sont bons pour la consommation trois mois et demi après le semis, leur maturité n'étant complète qu'au bout de quatre mois et demi à cinq mois. Il ne faut pas attendre d'ailleurs leur complet développement pour les récolter, car ils deviennent fibreux en vieillissant.

Ils sont de bonne conservation s'ils ont été récoltés à point par temps sec.

(Pouchat : *loc. cit.* — Bois : *loc. cit.*).

149. **Dioscorea sp. ; tubercules.** — *Dioscoréacées.* — Cochinchine.

Assez gros tubercule étiqueté *khoai nga*. Il est possible que ce soit le *Dioscorea alata*, qui semble une des ignames les plus cultivées en Indochine.

150. **Luffa acutangula ; fruits.** — *Cucurbitacées.* — Tonkin.

C'est le *muop khia* des Annamites, c'est-à-dire « concombre à côtes ».

Cultivées dans tous les pays chauds, les *pipengailles* jeunes sont mangées seules comme légume, avec du beurre et du sel, ou ajoutées à la viande, ou encore accommodées en salade.

La pulpe de ces fruits du *Luffa acutangula* est moins ferme et moins fortement fibreuse que celle des *pétoles*, ou fruits du *Luffa cylindrica* (*mop ta*), qui, bien mûrs, sont la vraie « éponge végétale ».

151. **Fruits de Luffa acutangula.** — *Muop tau.* — Tonkin.

Fruits moins allongés, plus larges, plus en massue, et aussi plus fibreux que ceux de la variété précédente.

152. **Momordica Charantia ; fruits.** — *Cucurbitacées.* — Tonkin.

Les jeunes fruits de la *margose à piquants* (*muop dang* des Annamites) sont mangés crus, comme hors-d'œuvre, ou cuits, seuls ou avec de la viande, après que, par longue cuisson dans l'eau, on a fait disparaître leur amertume.

160. **Phaseolus calcaratus ; graines.** — *Légumineuses.* — Cochinchine.

Haricot à petites graines cultivé dans beaucoup de pays chauds. Ce sont les *ambériques* de la Réunion.

La sorte nº 160 est à graines toutes noires et est désignée sous le nom de « haricots noirs de Chaudoc ».

161. **Phaseolus calcaratus ; graines.** — Tonkin.

Cette autre sorte de la même espèce, dite « haricots Vany », est un mélange de graines jaune sale, de graines brunes et de graines rouges.

L'Indochine exporte annuellement, en moyenne, en légumes secs (haricots et doliques divers) 2.000 tonnes, vers les entrepôts de Hong-kong et de Singapour, à destination de la Chine, du Japon, du Siam et de Birmanie.

162. **Phaseolus aureus ; graines.** — *Légumineuses.* — Cambodge.

Ces « haricots verts » sont appelés *sandek bay* au Cambodge.

On a vu plus haut (nº 119) la distinction établie aujourd'hui entre le *Phaseolus Mungo*, qui est le vrai *mungo*, et le *Phaseolus aureus*, qui porte aussi vulgairement ce nom.

Le *Phaseolus aureus* (*dau xanh*) est cultivé partout en Indochine. Ses graines ont été importées et vendues, il y a quelques années, à Marseille sous le nom d'*ambériques de Madagascar.*

Elles sont plus richement azotées et meilleures que celles du *Phaseolus calcaratus*, qui est l'*ambérique de la Réunion.*

Outre le vermicelle qu'elles servent à préparer en Chine et en Indochine, elles sont consommées en purée ou dans les potages, et les Annamites apprécient aussi beaucoup les jeunes plantules qu'on obtient après une courte germination (*gia*).

Pour l'obtention de ces *gia*, les graines sont trempées pendant vingt-quatre heures dans l'eau, puis placées à l'obscurité dans des corbeilles ou dans des jarres. Lorsque, au bout de quelques jours, les germes ont de 3 à 5 centimètres de longueur, on les débarrasse du tégument séminal et ils sont mangés crus, en salade, ou cuits, comme des haricots, au beurre, ou avec du riz, de la viande ou du poisson.

Avant la guerre, ces germes ont été un moment vendus à Paris sous le nom tout à fait inexact de « germes de soja ». On eût dû les appeler plus exactement (malgré la petite réserve faite plus haut) « germes de mungo ».

(Bui-Quang-Chieu : *Des cultures vivrières au Tonkin.* Bulletin Economique de l'Indochine ; 1905. — Bois : *Germes de soja et germes de haricot mungo.* Bulletin de la Société Nationale d'Acclimatation, 1914. — A. Chevalier : *Quelques Légumineuses d'Extrême-Orient utiles à répandre.* Bull. agric. de l'Inst. Scient. de Saïgon, 1919. — Choux : *Les Ambériques, haricots à petites graines de Madagascar et de la Réunion.* Revue de Botanique appliquée ; mars 1924).

163. **Vigna Catjang ; graines.** — *Légumineuses.* — Cochinchine.

Les graines de *Vigna* sont surtout connues sous le nom de *doliques*. Il a déjà été dit plus haut (nº 124) que Piper a séparé du *Vigna sinensis* le *Vigna Catjang*, toujours pourtant considéré comme synonyme, et que, en ce cas, les doliques d'Indochine sembleraient surtout, d'après les recherches de Nguyen-Thanh-Giung, des graines de *Vigna Catjang*.

Les graines de *Vigna*, encore tendres, avant trop complète maturité, sont mangées cuites avec du riz ou en potages sucrés ; on consomme aussi les gousses vertes, bien cuites, comme nos haricots verts.

La sorte nº 163 est un dolique blanc dit *dau trang*.

164. **Graines de Vigna Catjang.** — Cochinchine.

Graines rouges, dites *dau dua*.

165. **Graines de Vigna Catjang.** — Annam.

Doliques blancs du Quang-ngai.

166. **Graines de Vigna Catjang.** — *Légumineuses.* — Tonkin.

Doliques noirs dits *dau den*, absolument semblables au *dau den xanh long* nº (124).

167. **Graines de Vigna Catjang.** — Tonkin.

Doliques à tégument noir et blanc, dits *dau trang*, comme les doliques entièrement blancs.

168. **Graines de Vigna Catjang.** — Tonkin.

Doliques rouges, dits *dau trung cuoi*.

169. **Graines de Vigna Catjang.** — Tonkin.

Doliques gris noirâtre, dits *dau mat cua.*

170. **Graines de Vigna Catjang.** — Tonkin.

Dolique moucheté, à tégument chamois, marqué de taches brunes, dit *dau trung quoc.* Sorte moins commune que les autres sur les marchés du Tonkin.

171. **Vigna sesquipedalis ; graines.** — *Légumineuses.* — Cochinchine.

Ces doliques, qui sont le *dau bung* des Annamites, sont un peu plus gros, plus allongés et plus aplatis que les précédents, les uns brun foncé, les autres rouges.

(Pouchat : *loc. cit.*).

172. **Cajanus indicus ; graines.** — *Légumineuses.* — Cochinchine.

L'*ambrevade*, ou *pois d'Angole*, est une plante vivace, cultivée dans presque tous les pays chauds; elle fut introduite jadis en Indochine par les missionnaires français. Les graines sont très consommées par les Européens. C'est le *dau sang* des Annamites.

Très nutritives, ces graines doivent être récoltées avant complète maturité, car, mûres, elles sont dures et de cuisson difficile. Elles sont très employées à l'état de purée.

173. **Glycine hispida ; graines de soja.** — *Légumineuses.* — Cochinchine.

174. **Graines de soja.** — Cochinchine.

175. **Graines de soja.** — Cambodge.

175 *bis*. **Graines de soja.** — Cambodge.

Le soja (*dau nanh* des Annamites ; *sandek sieng* des Cambodgiens) est très cultivé en Indochine. Les graines, dont on sait la richesse en caséine et en huile, peuvent être consommées comme les haricots et les doliques, à condition toutefois qu'elles aient trempé pendant au moins vingt-quatre heures dans l'eau, car elles sont très dures ; mais elles servent surtout pour la préparation de sauces (*tuong* des Annamites) ou, en raison de leur teneur en caséine, de fromages tels que le *dau phu*.

On a proposé l'emploi de la caséine de soja pour la fabrication de sojalithe, analogue à la galalithe, dont la matière première est la caséine animale.

(Entre autres nombreux articles, voir Bui-Quang-Chieu : *Des Cultures vivrières au Tonkin*, Bulletin Economique de l'Indochine, 1905.)

175 *ter*. **Pâte de soja.** — Cochinchine.

Présentée en lanières irrégulières, sèches et cassantes, brunes.

176. **Dolichos Lablab ; graines.** — *Légumineuses.* — Cochinchine.

Le *dolique lablab* est encore une Légumineuse cultivée dans beaucoup de pays chauds. Les graines, qui sont les *antaques* de la Réunion, ne sont encore tendres et bonnes qu'avant complète maturité. On consomme aussi les jeunes gousses.

Les graines sont ou blanches, ou brunes, ou noires, ou tachetées. Les Chinois appellent plus spécialement *ts'io tou*, c'est-à-dire « fève-pie », la sorte à graines noires, parce que le hile, qui reste blanc sur le fond noir, et qui, dans toutes ces graines de lablab, est très prononcé, rappelle la ligne blanche de l'épaule de la pie tranchant sur le plumage noir.

Le n° 176 est dit *dolique blanc de Chaudoc.*

Les graines des deux échantillons suivants sont également blanches.

177. **Graines de Dolichos Lablab.** — *Dau bach bien.* — Tonkin.

178. **Graines de Dolichos Lablab.** — *Dau van.* — Tonkin.

La culture du lablab occupe en certaines régions du Tonkin des surfaces importantes.

178 *bis.* **Canavalia ensiformis ; gousses.** — *Légumineuses.* — Tonkin.

Ces gousses proviennent des Cent Mille Monts, où les Mans, qui les appellent *maï kan*, se nourrissent des graines.

L'espèce, qui est le *dau rua* des Annamites, est bien connue pour ses qualités alimentaires dans tous les pays chauds. C'est le *pois-sabre* de la Réunion, le *haricot-sabre* des Antilles.

Les jeunes gousses, cueillies lorsqu'elles ont environ 15 centimètres de longueur, sont mangées comme nos haricots verts. Les graines sont aussi un bon légume si, comme tant d'autres, parmi ces Légumineuses exotiques, elles sont cueillies avant maturité.

Les gousses de l'échantillon courbées en S — ce qui distingue l'espèce du *Canavalia gladiata*, dont elle n'est peut-être qu'une variété — ont 35 centimètres de longueur sur 4 centimètres de largeur ; les graines sont blanches, longues de 28 millimètres, larges de 15 millimètres.

(Bois : *Les Plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers tous les âges.* Lechevalier, Paris, 1927.)

179. **Psophocarpus tetragonolobus ; graines.** — *Légumineuses.* — Cochinchine.

Le *pois carré* est une plante annuelle à tubercules. Ces tubercules, récoltés, comme ceux du *Pachyrhizus angulatus*,

avant leur complet développement, sont consommés crus et sont légèrement sucrés. Mais on consomme aussi les gousses jeunes, parvenues à la moitié de leur développement. Les graines, de cuisson difficile lorsqu'elles sont sèches, ne sont alors guère mangeables ; elles ne peuvent être utilisées que lorsqu'elles ne sont pas arrivées à maturité. Le pois carré est le *dau rong* des Annamites.

(Bois : *Les Plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers tous les âges.* Lechevalier, Paris, 1927).

180. **Trapa bicornis ; fruits.** — *Onagrariacées.* — Tonkin.

Les *Trapa*, ou *mâcres*, ou *châtaignes d'eau*, à fruits cornus à une graine, sont des plantes aquatiques fixées dont les longues tiges, munies de racines, se terminent par des feuilles nageantes.

Le *Trapa bispinosa* de l'Inde, le *Trapa bicornis* de Chine sont parfois considérés comme des variétés de notre *Trapa natans* d'Europe, mais en tout cas, ces trois *Trapa* sont bien distincts par leurs fruits, car typiquement ceux du *Trapa natans* portent 4 grosses cornes courtes, ceux du *Trapa bispinosa* sont à deux cornes dressées, grêles et très aiguës, et ceux du *Trapa bicornis* sont à deux grosses cornes recourbées en forme de cornes de bélier, comme dans l'échantillon exposé.

Dans l'Inde, les fruits du *Trapa bispinosa*, au Cachemire, où la plante forme à la surface des étangs de vastes prairies, contribuent largement à l'alimentation des indigènes.

En Chine, le *Trapa bicornis* est cultivé un peu partout dans les eaux stagnantes, et il le serait surtout sur une grande échelle dans la Chine septentrionale, dans les régions où le riz est insuffisant.

Au Tonkin, la mâcre (*cay au*) est principalement cultivée dans le Delta.

Les Annamites multiplient la plante par rejets ou par graines. Les rejets sont simplement jetés dans l'eau. Les

graines, ou, plutôt, les fruits, enveloppés d'un peu de glaise, sont jetés, à la fin de l'automne, sur les bords des étangs dans les parties où les eaux sont peu profondes. On récolte de juillet à septembre.

Les fruits sont cuits dans l'eau ; après qu'ils ont été ensuite débarrassés des enveloppes, les amandes ainsi décortiquées sont mangées comme les châtaignes. On en fait aussi une confiture en les mélangeant avec du miel ou du sucre.

Dans l'Inde, on prépare également une farine pour l'hiver.

Ces graines passent d'ailleurs pour un aliment lourd et assez indigeste. Pouchat dit qu'au Tonkin les indigènes enlèvent l' « embryon », qui serait la partie la plus difficilement digérée. Il s'agit évidemment, plus exactement, de la tigelle et de la gemmule, puisque la graine des *Trapa* est sans albumen.

181. **Quercus sp. ; fruits.** — *Cupulifères.* — Tonkin.

Ces glands de chêne (*hot gio*) récoltés à Bac-gang sont dits *châtaignes de forêt* et indiqués comme alimentaires ; ce seraient donc des glands doux, comme ceux d'autres espèces du genre (*Quercus Ballota*, *Quercus Ilex*, etc.). On les consomme sans doute grillés.

182. **Entada tonkinensis ; gousses et graines.** — *Légumineuses-Mimosées.* — Tonkin.

Ces gousses, dites *mac lam bam*, ont été récoltées à Backan, sur le Song-cau. Les grosses graines, de cuisson évidemment difficile, comme celle de toutes ces graines d'*Entada*, sont, en temps de disette, mangées par les indigènes avec le riz.

183. **Plectranthus Coppini ; tubercules.** — *Labiées.* — Jardin d'Essais de Hanoï.

L'*ousonifi*, ou *pomme de terre du Soudan*, est une plante

africaine qui n'est pas cultivée en Indochine. Les tubercules proviennent du Jardin d'Essais de Hanoï.

184. **Entoloma clypeatum.** — *Champignons.* — Tonkin.

Ces Champignons « des Cent Mille Monts », récoltés sur les troncs d'arbres morts, surtout dans la haute région du Tonkin, sont l'objet d'un important commerce au Tonkin, et aussi au Yunnam et en Chine.

(Pouchat : *loc. cit.*).

185. **Auricularia polytricha.** — *Champignons.* — Tonkin.

Ce *moc nhi* des Annamites est couramment consommé au Tonkin.

Les *auriculaires* poussent sur les vieux troncs, sous les climats les plus divers, tempérés et tropicaux. Sous le nom de « fungus », ou encore de « champignons de bois », ces Champignons, qui, en France, sont délaissés parce qu'ils paraissent trop coriaces, donnent lieu, dans certaines îles océaniennes, notamment en Polynésie, à un commerce d'exportation. Ce sont les « oreilles de Canaque » de Nouvelle-Calédonie et les « oreilles de rat » (*taria iore*) de Tahiti.

186. **Auricularia sp.** — *Champignons.* — Cochinchine.

Cette autre espèce est de dimensions moindres que la précédente. D'ailleurs beaucoup d'espèces d'*Auricularia* ne sont probablement que des formes de l'espèce largement cosmopolite *Auricularia Auricula-Judae.*

187. **Lycoperdon sp.** — *Champignons.* — Cochinchine.

Espèce indiquée comme comestible.

188. **Gracilaria lichenoides ; thalles séchés.** — *Algues.* — Cochinchine.

Ces thalles séchés, qui sont le *rau cau* des Annamites, qui

les consomment, ont été rapportés au *Gracilaria lichenoides*, en 1921, par Sauvageau.

Le produit fut, paraît-il, importé en France, il y a une cinquantaine d'années, sous les noms, aujourd'hui oubliés, de *mousse de Jaffna*, *mousse de Jaffnapatam* et surtout *mousse de Ceylan*.

Cette algue marine rentre dans la première des trois catégories d'Algues à gélose établies par Sauvageau : celle du type *Gelidium*, dont le décocté, même peu concentré, se prend en masse en se refroidissant, la solution iodo-iodurée colorant, en outre, certaines des parois cellulaires en rouge violacé. Cependant le *rau-cau* est, parmi les Algues de cette catégorie, une de celles dont le décocté se prend le moins facilement en gelée, et cette gelée est bien moins ferme que celle du *Gracilaria confervoides*, et, à plus forte raison, des *Gelidium*.

En Indochine, le *rau cau* est récolté particulièrement en grande abondance dans le Nord-Annam, sur les côtes de la province de Nghe-an.

Pour le consommer, les indigènes le font bouillir légèrement ; ils en retirent aussi une gelée.

Cette gelée, écrivait O'Shaughnessy en 1842, additionnée de lait et de sucre, et aromatisée avec du citron et du Xérès, constituerait une agréable nourriture pour des malades. Pereira l'a considérée aussi comme très digestible et recommandable pour des malades et des enfants.

(C. Sauvageau : *Sur la gélose de quelques Algues Floridées*. Bulletin de la Station Biologique d'Arcachon ; Bordeaux, 1921).

189. **Gelidium sp. ; gelée alimentaire.** — *Algues.*

Cette gelée alimentaire, d'importation japonaise, appartient à la même catégorie que l'Algue précédente, car son décocté prend une coloration rouge violacé par la solution iodo-iodurée ; il s'épaissit seulement, lorsqu'il se refroidit, même après longue ébullition, à 1 p. 300 d'eau, mais il se

solidifie rapidement et complètement à 1 p. 250. La gelée, qui est présentée en longs filaments, a donc très probablement été retirée de *Gelidium*.

IV. — FRUITS

200. **Ananassa sativa ; ananas.** — *Broméliacées.* — Cochinchine.

201. **Anona squamosa ; fruits.** — *Anonacées.* — Tonkin.

Tous les *Anona* sont d'origine américaine, mais plusieurs espèces, notamment l'*Anona Cherimolia* (ou *chérimolier*), l'*Anona squamosa*, l'*Anona reticulata* (*cachiman* ou *cœur de bœuf*) et l'*Anona muricata* (ou *corossol épineux*), sont, en raison de l'excellence de leurs fruits, introduites et cultivées largement dans un grand nombre de pays chauds.

Le fruit de l'*Anona squamosa*, qui a un peu la forme et les dimensions d'un cône de pin, auquel le font surtout ressembler les saillies tuberculeuses de sa surface, correspondant à autant de carpelles soudés, est la *pomme-cannelle* des colonies françaises, le *qua na* des Annamites.

Cette espèce et l'*Anona Cherimolia* sont les deux espèces les plus appréciées et les plus répandues.

202. **Anona palustris ; fruits.** — *Anonacées.* — Cochinchine.

C'est encore l'*Anona glabra* de Linné, l'*Anona laurifolia* Dunal. Le *binh bot tay* des Annamites. Les fruits, un peu cordiformes, sont à surface à peu près lisse. Aux Antilles françaises, où l'espèce est indigène et abonde dans la basse région de la Guadeloupe, on ne les mange pas ; et, mûrs, ils ne servent qu'aux pêcheurs comme appât. En d'autres pays, au Mexique, par exemple, ils seraient cependant consommés, mais toujours, en tout cas, très peu estimés.

202 *bis*. **Anona palustris ; graines.** — Cochinchine.

203. **Durio zibethinus ; fruit.** — *Malvacées.* — Cochinchine.

Le fruit du *doerian* ou *dourian* (*sau rieng*) est une grosse capsule oblongue, de 20 à 30 centimètres de longueur, couverte d'épais piquants coniques, et dans laquelle sont de nombreuses grosses graines (5 centimètres sur 3 centimètres environ), enveloppées chacune d'un arille pulpeux, qui est la partie comestible. Cette pulpe, appréciée par les indigènes, et même par certains colons, doit être, en tout cas, consommée bien à point et lorsque le fruit vient d'être récolté, car, passé un certain degré de maturité, et peu après la récolte, elle dégage une odeur tellement répugnante, à la fois alliacée et stercoraire, qu'il est interdit, en certains pays, d'introduire ces fruits dans les hôtels ou dans les trains.

Ces fruits servent d'appât pour la chasse à la civette, cet animal étant friand de la pulpe et attiré par son odeur ; d'où le nom spécifique de *zibethinus*.

Très cultivé en Malaisie, le *doerian* l'est peu en Indochine, et seulement, d'après Bois, en Cochinchine et au Cambodge (où c'est le *thu rien*).

204. **Sterculia fœtida ; fruits.** — *Sterculiacées.* — Cochinchine.

Les graines cylindriques du *Sterculia fœtida* (*trom*), contenues dans de gros follicules courts et fortement bombés, peuvent être mangées bouillies, comme les châtaignes. L'arbre doit son nom spécifique à l'odeur désagréable de ses fleurs.

205. **Garcinia Mangostana ; fruits.** — *Guttifères.* — Cochinchine.

Dans le *mangousta* (*mang cut*), bien reconnaissable aux

stigmates en étoile qui couronnent le sommet du péricarpe arrondi et fortement ligneux, la pulpe, blanche et particulièrement succulente, est constituée par les arilles des graines.

Le mangoustan se place parmi les meilleurs fruits connus.

(Bois : *Les Plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les âges* ; vol. II, *Phanérogames fruitières.* — Lechevalier : Paris, 1928.)

205 *bis*. **Garcinia Loureiri ; fruits.** — *Clusiacées.* — Cochinchine.

Le *bua ngot* des Annamites. Fruit un peu ovoïde, à sillons longitudinaux bien marqués. Pitard, dans la « Flore d'Indochine » (vol. 1), dit que « le péricarpe coupé par tranches sert d'aliment ou remplace le vinaigre ».

L'espèce, d'après Pierre, est souvent cultivée au Cambodge.

205 *ter*. **Garcinia Benthami ; fruits.** — *Clusiacées.* — Cochinchine.

Le *roi ngot* des Annamites. Le fruit est long de 40 à 45 millimètres et large de 45 à 50 millimètres et couronné par le stigmate devenu concave. L'arille blanc des graines est à goût agréable, d'après Pitard (*loc. cit.*).

206. **Baccaurea sylvestris ; fruits.** — *Euphorbiacées.* — Cochinchine.

Le *cay lon bon* est un arbre médiocre ; ses fruits, presque globuleux, de 20 à 22 millimètres de diamètre, contiennent de 3 à 5 graines à tégument (ou arille ?) pulpeux, et c'est cette pulpe qui est consommée par les indigènes. D'après Loureiro, elle est de saveur douce et très agréable dans les fruits sauvages, vraiment acide et désagréable dans les individus cultivés.

Ce serait surtout une espèce des bois de montagnes, en Annam.

(Gagnepain et Beille : *Euphorbiacées, in* « Flore générale de l'Indochine ».)

207. **Baccaurea ramiflora ; fruits.** — *Euphorbiacées.* — Cochinchine.

Les fruits (*trai giau*) de cette autre espèce, qui est fréquente dans les jardins d'Annam, et qui, d'après Gagnepain et Beille, ne serait peut-être qu'une race du *Baccaurea sapida*, espèce largement répandue et cultivée dans l'Inde, en Indochine et en Chine, ont 25 millimètres environ de longueur ; ils sont un peu plus longs que larges et de couleur dorée. La pulpe, qui appartient encore à la graine, comme précédemment, est sans odeur, d'une saveur aigre-douce, et mangeable, d'après Loureiro.

(Gagnepain et Beille : *loc. cit.*).

208. **Carica Papaya ; fruit.** — *Bixacées.* — Tonkin.

Le *papayer* (*cay du du*) est un des arbres fruitiers les plus répandus aujourd'hui dans les pays chauds. La *papaye* (*qua du du*), ordinairement piriforme, et du poids de 1 à plusieurs kilos, peut être mangée comme légume avant maturité, mais est surtout consommée comme hors-d'œuvre ou comme dessert ; et la pepsine (papaïne de Würtz) qu'elle contient — et qu'on trouve d'ailleurs aussi dans les feuilles — lui donne des qualités digestives bien connues.

209. **Averrhoa Carambola ; fruits.** — *Oxalidacées.* — Tonkin.

Les fruits allongés de *carambolier* (*qua ke*) de 10 centimètres environ de longueur, sont bien reconnaissables à leurs cinq côtes excessivement saillantes et formant ailes.
Le carambolier a été introduit dans tous les pays chauds ;

il est parfois désigné encore sous le nom de *pommier de Goa*. La pulpe est acide, mais cette acidité s'atténue dans quelques variétés. Les indigènes mangent cette pulpe crue, mais les Européens la préfèrent cuite, en marmelade.

210. **Citrus medica var. proper ; fruits.** — *Rutacées.* — Tonkin.

Le *cédratier* (*thanh yen*), dont on confit les fruits, à écorce très épaisse et très aromatique, est cultivé dans la plupart des pays chauds.

211. **Citrus medica var. sarcodactylis ; fruits.** — *Rutacées.* — Cochinchine.

Dans cette variété monstrueuse du cédratier, le fruit, dont les carpelles restent libres presque jusqu'à la base, a un peu ainsi l'aspect d'une grosse main à doigts épais et déformés ; d'où le nom de *main de Boudha* qu'on lui donne ordinairement. C'est aussi le *cédrat digité* ; c'est le *fu shou* des Chinois, le *phat thu* des Annamites.

On le consomme découpé et confit au sucre.

David Hooper, dans son ouvrage « On Chinese Medicine », dit que les Juifs, à la fête des Tabernacles, tiennent, pendant la cérémonie, un de ces fruits dans la main gauche, comme symbole d'odeur suave offerte à la divinité. C'est aussi en raison de cette odeur suave que les mêmes fruits, en Indochine, d'après Bois, sont placés par les indigènes sur les autels des pagodes.

212. **Citrus decumana ; fruits.** — *Rutacées.* — Tonkin.

Le *pamplemoussier* est le plus grand de tous les *Citrus* ; ses fruits (*pamplemousses*, *pompoléons* ; *qua buoi* des Annamites), très gros (jusqu'à 15 centimètres de diamètre), plus ou moins sphériques, ou parfois piriformes, à écorce épaisse, sont parfois utilisés pour cette écorce, confite au sucre (confiture de chadok), mais la pulpe n'est pas consommée.

Au contraire, les Américains des Etats-Unis apprécient énormément la pulpe des fruits du *Citrus Paradisi* Macf., qui ne serait qu'une variété du *Citrus decumana*, ou peut-être un hybride de ce pamplemoussier et de l'oranger.

Les gros fruits de ce *Citrus Paradisi* sont les *grape-fruits*, ou parfois aussi les *pomelos*, ordinairement presque globuleux (forme *maliformis* Macf.), beaucoup plus rarement piriformes (forme *piriformis* Macf.), mais, en tout cas, à écorce moins épaisse que celle des pamplemousses et, par contre, à pulpe fondante, juteuse, parfumée, toutefois un peu amère.

Mais, pour tempérer ou masquer cette amertume, les grape-fruits sont consommées en tranches qu'on saupoudre fortement de sucre.

L'arbre producteur, dont il est plusieurs variétés (ou sous-variétés), parmi lesquelles la principale est la « Walters », est aujourd'hui l'objet d'une très grande culture en Floride, en Californie, à Cuba, à Porto-Rico. Le fruit est le principal produit d'exportation de l'Ile des Pins (à 80 kilomètres au sud de Cuba).

En Europe, les grape-fruits sont de plus en plus connus dans les grandes villes (Paris, Marseille, Nice, notamment, en France), partout où la clientèle américaine en assure la vente.

D'après le « Michigan State Med. Soc. Journal » d'octobre 1927, la pulpe du grape-fruit serait un excellent agent thérapeutique dans le traitement du diabète ; et de nombreuses analyses auraient démontré que cette pulpe consommée brûle plus de sucre dans le sang que l'insuline. Beaucoup de diabétiques auraient été guéris par un régime de six grape-fruits par jour.

213. **Citrus sp. ; fruits.** — *Rutacées.* — Tonkin.

Tout petits citrons (*qua chanh*) ovoïdes ou presque globuleux, de 2 à 3 centimètres de longueur, avec petit mamelon au sommet.

214. **Citrus sp. ; fruits et feuilles.** — *Rutacées.* — Tonkin.

215. **Citrus sp. ; fruits.** — *Rutacées.* — Tonkin.

Ces deux n°s 214 et 215 sont étiquetés *Citrus madurensis* et appelés *qua quit* et *mandarines chinoises*. *Qua quit* semble bien le nom annamite du *Citrus madurensis*, qui ne serait d'ailleurs qu'une variété à fruits ronds du *Citrus japonica*, dont la variété *margarita* est le *kumquat*, à fruits oblongs. Mais les fruits des deux échantillons, un peu déprimés, et de 3 à 4 cm. 5 de largeur sur 2 cm. 5 à 3 cm. 5 de hauteur, sont plus gros que ne le sont ordinairement les fruits du *Citrus japonica*, qui ont des dimensions variant de la grosseur d'une cerise à celle d'une grosse olive.

Le terme de *mandarines chinoises* est le terme qui semble le mieux convenir à ces fruits.

Les feuilles du n° 214, dit *qua quit tau*, sont à pétiole court, très légèrement ailé.

216. **Feronia elephantum ; fruit.** — *Rutacées.* — Cochinchine.

Le *can thau* des Annamites. Le gros fruit de cette espèce, presque globuleux, seulement un peu déprimé à la base et au sommet, est à mince écorce très ligneuse, avec une pulpe abondante légèrement acide que mangent les indigènes et avec laquelle on fait des gelées.

217. **Clausena Wampi ; fruits.** — *Rutacées.* — Tonkin.

C'est le *Cookia punctata* de Retzius. *Wampi* est une altération du nom chinois *huang p'i ho*, qui rappelle l'écorce jaune des fruits.

L'arbre est du Sud de la Chine et du Tonkin et est cultivé dans l'Inde et en Malaisie. Les fruits ont les dimensions et la forme de très grosses olives ; on en fait des conserves estimées. Dans la pulpe sont d'assez grosses graines (15 millimètres sur 5 millimètres), en forme de petites amandes.

218. **Aegle marmelos ; fruit.** — *Rutacées.* — Cochinchine.

Le *bau nau* des Annamites. Avec la pulpe de ces fruits, assez gros et allongés, on prépare des marmelades et une limonade rafraîchissantes.

219. **Sandoricum indicum ; fruits.** — *Méliacées.* — Cochinchine.

Le fruit (*trai sau*) de cette Méliacée, qui est un grand arbre, est parfois appelé *faux-mangoustan ;* de la grosseur et un peu de la forme d'une mandarine, il est à pulpe un peu acide, avec laquelle on fait des gelées.

220. **Mangifera indica ; fruits.** — *Anacardiacées.* — Cochinchine.

Les *mangues*, ces fruits très appréciés dans les pays chauds malgré leur chair fibreuse et leur saveur de térébenthine, deux caractères qui, d'ailleurs, s'affaiblissent beaucoup dans les variétés bien améliorées, sont les *xoai* des Annamites et sont représentées en Indochine par diverses variétés que Pierre a réparties en deux groupes.

Dans le groupe *mekongensis*, le fruit est oblong, à noyau aplati, comprimé au sommet, couvert de filaments adhérents, et à pulpe jaune, un peu fibrilleuse, avec légère saveur de térébenthine.

Dans le groupe *cambodiana*, le fruit est ovoïde, à peine comprimé latéralement, à noyau ne portant que des filaments très courts, et à pulpe encore jaune, mais très sucrée et sans le moindre goût de térébenthine. Ce sont donc les meilleures mangues.

Le n° 220, qui est le *xoai thanh*, appartient au premier groupe.

221. **Mangifera indica ; fruits.** — Cochinchine.

Le *xoai voi* est indiqué comme appartenant au groupe *cambodiana*.

222. **Mangifera indica ; fruits.** — Cochinchine.

Cette mangue dite *xoai tay* appartiendrait par sa forme au groupe *cambodiana*.

223. **Mangifera fœtida ; fruits.** — Cochinchine.

Le *Mangifera fœtida* de Loureiro est le *xoai hoi* des Annamites ; ce serait le *kweni* de Java.

224. **Mangifera sp. ; fruits.** — Cochinchine.

Le *trai can* des Annamites. Petits fruits de 4 centimètres environ de longueur, à noyau peu aplati, revêtu de courts filaments.

225. **Mangifera sp. ; fruits.** — Cochinchine.

Petit fruit aplati, de 6 centimètres environ de longueur ; *xoai ca lam* des Annamites.

226. **Anacardium occidentale ; fruits.** — *Anacardiacées.* — Cochinchine.

Trai dao lon hot des Annamites. Le pédoncule du fruit (*pomme de cajou*) doit être mangé à parfaite maturité ; on le coupe par tranches, qu'on saupoudre de sucre. Avant complète maturité, la chair est acerbe. La graine qu'on retire du fruit (ou *noix de cajou*) est mangée comme les amandes, crue ; on peut aussi la faire griller.

227. **Canarium album ; fruits.** — *Burséracées.* — Tonkin.

Ces fruits (*trai cu na*), dits *olives de Chine*, sont utilisés confits, en guise d'olives.

Les graines de plusieurs espèces de *Canarium* sont appelées *amandes de Java* parce que, comme celles du *Canarium commune* de Malaisie, elles sont mangées comme les amandes.

Les fruits exposés sont peut-être ceux du *Canarium tonkinense* d'Engler, plutôt que du *Canarium album*.

228. **Litchi chinensis ; fruits.** — *Sapindacées.* — Tonkin.

Le *litchi* est originaire de la Chine méridionale ; il est très cultivé au Tonkin, alors qu'il ne réussit pas, d'après Crevost et Lemarié, dans le centre de l'Annam et en Cochinchine. Le fruit (*qua voi*, *trai voi*) contient une graine enveloppée d'un épais arille charnu, blanc, de saveur très agréable ; et c'est cet arille qui est consommé.

Les litchis vendus en France ont été séchés au four.

L'arille frais contient, d'après Read, p. 100 :

Eau	17,9
Protéine	2,9
Extrait éthéré	0,2
Cellulose et extractif	77,5
Cendres	1,5

L'extrait aqueux est lévogyre et réduit fortement la liqueur de Fehling. Le dosage du sucre donne 51 p. 100 environ de sucre interverti. Il y aurait environ 0,25 p. 100 d'acide citrique ; il n'y a ni saponine, ni acides malique ou succinique.

L'expérimentation physiologique, toujours d'après Read, a confirmé la haute valeur nutritive du litchi et a mis en évidence ses propriétés glycogéniques.

229. **Euphoria Longana ; fruits.** — *Sapindacées.* — Tonkin.

L'arille du *longan* (*qua nhan*, *trai nhan*) est, en général, moins estimé que celui du litchi, quoiqu'il y ait des variétés très améliorées.

Au Tonkin, d'après Bois (*loc. cit.*), il y a deux variétés locales : le *nhan nùoc*, la plus commune, à fruits de la grosseur d'un gros grain de raisin, avec arille très charnu, de goût un peu éthéré ; et le *nhan long*, à fruits plus gros, à graine plus petite, à arille très épais et sucré.

Les fruits du n° 229 ont les dimensions d'un très gros grain de raisin, de 2 centimètres de diamètre environ.

230. **Euphoria Longana ; fruits.** — *Sapindacées.* — Cochinchine.

Les fruits de cet autre échantillon sont plus gros que les précédents, un peu plus larges que hauts, de 25 à 28 millimètres de largeur.

Tous ces fruits de longan sont nettement plus petits que ceux de litchi.

231. **Malpighia punicifolia ; fruits.** — *Malpighiacées.* — Cochinchine.

D'après le P. Düss, le *Malpighia punicifolia* ne serait qu'une variété culturale du *Malpighia glabra* de l'Amérique tropicale, qui est le *cerisier des Antilles.*

Le fruit, en raison de sa forme et de ses dimensions, est appelé *cerise carrée* aux Antilles françaises.

Le nom annamite serait *chum ruot tay.*

La pulpe, sucrée et rafraîchissante, est mangée crue, ou cuite avec du sucre.

232. **Psidium Guayava ; fruits et rameaux.** — *Myrtacées.* — Tonkin.

Il est deux grandes variétés (*pirifera* et *pomifera*) de *goyavier*, dont la plus appréciée est la variété *pirifera ;* et c'est à cette variété qu'appartiennent les fruits en collection.

Les *goyaves* sont consommées crues, à maturité, ou en compotes ou en confitures. On en fait aussi une gelée très épaisse dite *pâte de goyave.*

233. **Eugenia Jambolana ; fruits.** — *Myrtacées.* — Cochinchine.

C'est aussi l'*Eugenia corticosa* de Loureiro. Les fruits, de la forme et de la grosseur d'une olive, sont les *jamlongues*

et les *jambolans*, à saveur sucrée et acidule, surtout employés pour la confection de tartes.

234. **Eugenia malaccensis ; fruits.** — *Myrtacées.* — Cochinchine.

Les fruits, qui sont les *jamlacs* et les *jambosiers rouges*, ont la forme et la grosseur de petites poires ; la pulpe, blanche, spongieuse, un peu à odeur de rose, est, en général, assez peu estimée.

235. **Passiflora laurifolia ; fruits.** — *Passifloracées.* — Cochinchine.

Dans les fruits de passiflores, ce sont les arilles des graines qui sont comestibles. Le fruit du *Passiflora laurifolia* de l'Amérique tropicale, de la grosseur à peu près d'un œuf de poule, est la *pomme-liane.*

236. **Alangium hexapetalum ; fruits.** — *Cornacées.* — Cochinchine.

Les très petits fruits (*trai quang*) de cette espèce sont ovoïdes, à chair rouge acidule, assez agréable. On les appelle parfois *angolans.*

237. **Diospyros Kaki ; fruits secs.** — *Ebénacées.* — Cochinchine.

Kakis desséchés et aplatis comme des figues, à surface couverte d'une efflorescence sucrée.

238. **Sucre de kaki.** — Tonkin.

Sucre recueilli à la surface de kakis séchés.

239. **Torreya nucifera ; graines.** — *Conifères.* — Tonkin.

Le *Torreya nucifera*, de Chine et du Japon, est le *fei tzu* des Chinois, le *kaya* des Japonais.

Ses « fruits » sont, plus exactement, des graines arillées. Sous l'arille charnu est un tégument ligneux qui enveloppe une amande comestible. Cette amande, qui est ruminée, est mangée fraîche ou sèche comme les noisettes, dont elle a le goût ; on la fait ordinairement griller. En médecine locale, elle est considérée comme laxative et vermifuge.

Les graines en collection sont d'importation chinoise (Tse-kiang).

240. **Ginkgo biloba ; graines.** — *Conifères.* Cochinchine.

Le *Ginkgo biloba*, ou *Salisburia adiantifolia*, est l'*icho*, et aussi le *ginnan* des Japonais, le *pa kou* des Chinois.

Cet arbre, depuis longtemps introduit en Europe, où il est bien connu dans les parcs, serait plus particulièrement de Chine et aurait été jadis apporté de Chine au Japon par les prêtres boudhistes, qui le plantent autour des pagodes.

Les « fruits » sont encore des graines arillées, avec tégument ligneux sous l'arille. L'amande, qui n'est pas ruminée, est mangée crue ou grillée.

Les graines vendues en Indochine sont, comme les précédentes, d'importation chinoise.

10-1930. — ORLÉANS, IMPRIMERIE HENRI TESSIER

1925

1er *Fascicule.* — LABRANDE : Etude chimique du Bdellium d'Afrique.

2me *Fascicule.* — L. MARGAILLAN : Etude chimique de quelques graines oléagineuses des pays chauds, et, en particulier, des colonies françaises.

3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Blé et orge de Mauritanie.

P. CHOUX : Index des Sapindacées de Madagascar.

L. MARGAILLAN : Etude chimique des graines et des huiles de pracachy et d'owala.

P. CHOUX : Etude microscopique de la graine et du tourteau du Pentaclethra filamentosa.

L. MARGAILLAN : Etude chimique de la graine et de l'huile de jaboty.

A. GUILLAUMIN : Contributions à la flore de la Nouvelle-Calédonie.

1926

1er *Fascicule.* — F. GAGNEPAIN : Contribution à l'Étude géo-botanique de l'Indochine.

2me et dernier *Fascicule.* — KUNO MEZGER : Notes illustrées sur les bois de Nouvelle-Calédonie et sur les arbres qui les fournissent.

1927

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Vonitra, Palmiers de Madagascar.

H. JUMELLE : Ravenea et Louvelia, Palmiers de Madagascar.

2me et dernier *Fascicule.* — P. CHOUX : Les Cynanchum à feuilles de Madagascar.

1928

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Plantes de Mauritanie récoltées par le lieutenant Boëry.

2me *Fascicule.* — PIERAERTS et DE WINTER : Etudes des graines de quelques espèces de Luffa.

H. JUMELLE : Un nouveau genre malgache de Palmiers.

H. JUMELLE : Un nouveau genre malgache d'Aracées.

P. CHOUX : Observations anatomiques et microchimiques sur les graines grasses de quelques Sapotacées africaines.

3me *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Neophloga, Palmiers de Madagascar.

1929

1er *Fascicule.* — A. BAUDON : Contribution à l'Etude des Plantes oléagineuses de l'Afrique Equatoriale.

2me *Fascicule.* — Mlle A. DAMIANI : Recherches anatomiques sur les feuilles de Vonitra et le Piassava de Madagascar.

3e *Fascicule.* — L. MARGAILLAN : Nouvelles recherches sur quelques Graines oléagineuses des Pays chauds.

1930

1er *Fascicule.* — H. JUMELLE : Les Moringa de Madagascar.

2e *Fascicule.* — (Paraîtra ultérieurement).

3e *Fascicule.* — VAN GAVER : Notes sur quelques Ophidiens de la Guinée Française.

MODE DE PUBLICATION ET CONDITIONS DE VENTE

Les *Annales du Musée Colonial de Marseille*, fondées en 1893, paraissent annuellement en un volume ou en plusieurs fascicules.

Tous ces volumes, dont le prix est variable suivant leur importance, sont en vente à la Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, 184, Boulevard Saint-Germain, à Paris, à laquelle toutes les demandes de renseignements, au point de vue commercial, doivent être adressées.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à M. Henri Jumelle, professeur à la Faculté des Sciences, directeur du **Musée Colonial de Marseille**, Faculté des Sciences, place Victor Hugo, à Marseille.

ORLÉANS, IMP. H. TESSIER


New York Botanical Garden Library
3 5185 00257 6989